

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-308258

(43)Date of publication of application : 31.10.2003

(51)Int.Cl.

G06F 13/00
H04L 12/66
H04Q 7/22
H04Q 7/24
H04Q 7/26
H04Q 7/30
H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-113830

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 16.04.2002

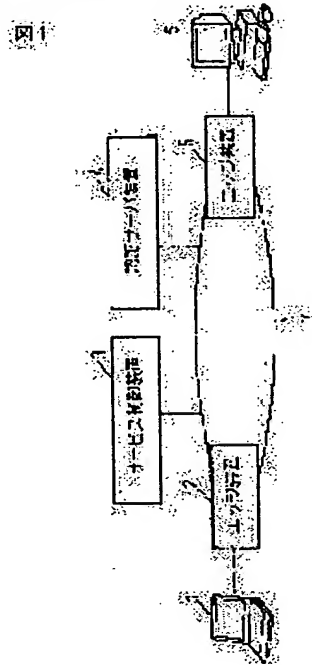
(72)Inventor : USHIKI KAZUMASA
KAKEMIZU MITSUAKI
IGARASHI YOICHIRO
TANIGUCHI HIROYUKI
YAMAMURA SHINYA

(54) SERVICE CONTROL NETWORK AND METHOD FOR CONTROLLING THE NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a service control network for providing individual service to each user or each terminal especially in an IPv6 network out of IP networks including mobile environments and a method for controlling the service control network.

SOLUTION: In the service control network including a service control device for controlling layer 7 service to a user terminal, a certification server device specifies a layer 7 profile of the user terminal and a slave layer 3 profile related to the layer 7 profile when the certification of the user terminal succeeds. An edge device transfers a packet received from the user terminal after the success of certification and suited to the slave layer 3 profile to the service control device. The service control device controls the execution of layer 7 service of the packet received from the edge device and suited to the layer 7 profile.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

Best Available Copy

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-308258

(P 2 0 0 3 - 3 0 8 2 5 8 A)

(43) 公開日 平成15年10月31日 (2003.10.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/00	351	G06F 13/00	351 A 5B089
H04L 12/66		H04L 12/66	E 5K030
H04Q 7/22		H04B 7/26	109 M 5K067
7/24		H04Q 7/04	A
7/26			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全31頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-113830 (P 2002-113830)

(22) 出願日 平成14年4月16日 (2002.4.16)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 宇式 一雅

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 掛水 光明

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

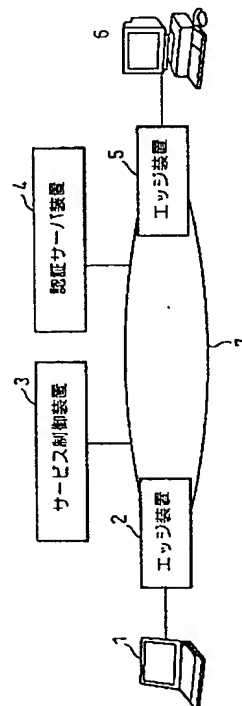
(54) 【発明の名称】 サービス制御ネットワーク及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 モバイル環境を含むIPネットワークに関し、特にIPv6ネットワークのユーザ毎又は端末毎に個別のサービスを提供するサービス制御ネットワーク及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 ユーザ端末にレイヤ7サービス制御を行うサービス制御装置を含むサービス制御ネットワークにおいて、認証サーバ装置はユーザ端末の認証成功時に当該ユーザ端末のレイヤ7プロファイル及びそれと関連する従属レイヤ3プロファイルとを特定する。エッジ装置は認証成功後のユーザ端末から受信したバケットであって前記従属レイヤ3プロファイルに適合するバケットを前記サービス制御装置に転送する。前記サービス制御装置は前記エッジ装置から受信したバケットであって前記レイヤ7プロファイルに適合するバケットのレイヤ7サービスの実行制御を行なう。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 IPネットワークと、
移動可能なユーザ端末と、
ユーザ認証を行う認証サーバ装置と、
収容する前記ユーザ端末にレイヤ3サービス処理を行う
エッジ装置と、
前記ユーザ端末にレイヤ7サービス制御を行うサービス
制御装置と、
で構成されるサービス制御ネットワークであって、
前記認証サーバ装置は、前記ユーザ端末の認証成功時
に、当該ユーザ端末のレイヤ7プロファイル及びそれと
関連するレイヤ3プロファイルとを特定する手段を有
し、
前記エッジ装置は、認証成功後のユーザ端末から受信し
たパケットのうち、前記レイヤ3プロファイルに適合す
るパケットを前記サービス制御装置に転送する手段を有
し、
前記サービス制御装置は、前記エッジ装置から受信した
パケットのうち、前記レイヤ7プロファイルに適合する
パケットに対して該当するレイヤ7サービスの実行制御
を行なう手段を有する、ことを特徴とするサービス制御
ネットワーク。
【請求項2】 前記サービス制御装置は、特定のエッジ
装置との間で論理的な接続関係を有し、当該エッジ装置
と連携してそこに収容されるユーザ端末に対して該当す
るレイヤ7サービスの実行制御を行なうエッジ密結合型
サービス制御装置である、請求項1記載のサービス制御
ネットワーク。
【請求項3】 前記エッジ密結合型サービス制御装置
は、前記エッジ装置と前記認証サーバ装置との間で認証
用制御信号を中継する認証プロキシ手段を有する、請求
項2記載のサービス制御ネットワーク。
【請求項4】 前記エッジ密結合型サービス制御装置
は、さらに自装置の負荷情報を前記特定のエッジ装置に
所定周期で通知する手段を有し、
前記エッジ装置は、さらに前記負荷情報に基づいてサー
ビス制御を実行させるエッジ密結合型サービス制御装置
を選択する手段を有する、請求項2又は3記載のサービ
ス制御ネットワーク。
【請求項5】 前記サービス制御装置は、任意のエッジ
装置との間で論理的な接続関係を持つことが許容され、
当該エッジ装置と連携してそこに収容されるユーザ端末
に対してレイヤ7サービスの実行制御を行なうエッジ疎
結合型サービス制御装置である、請求項1記載のサービ
ス制御ネットワーク。
【請求項6】 さらに、前記エッジ密結合型サービス制
御装置又は前記エッジ疎結合型サービス制御装置と連携
して、当該サービス制御装置と論理的な接続関係を持つ
エッジ装置に収容されるユーザ端末に対してレイヤ7サー
ビスの実行制御を行なう機能依存型サービス制御装置

を有する、請求項2又は5に記載のサービス制御ネット
ワーク。

【請求項7】 前記認証サーバ装置は、さらにユーザ端
末毎のレイヤ7プロファイルを管理するレイヤ7サービ
ス管理手段を有する、請求項1記載のサービス制御ネット
ワーク。

【請求項8】 前記レイヤ7プロファイルは、当該レイ
ヤ7サービスに対応するレイヤ3プロファイルを含み、
前記エッジ装置はそのレイヤ3プロファイルに基づいて
レイヤ3サービス処理を行なう、請求項7記載のサービ
ス制御ネットワーク。

【請求項9】 IPネットワークと、移動可能なユーザ
端末と、ユーザ認証を行う認証サーバ装置と、収容する
前記ユーザ端末にレイヤ3サービス処理を行うエッジ装
置と、前記ユーザ端末にレイヤ7サービス制御を行うサー
ビス制御装置と、で構成されるサービス制御ネットワ
ークの制御方法は、

前記ユーザ端末から認証要求メッセージを前記エッジ装
置に送信すること、

前記エッジ装置は当該認証要求メッセージを前記サービ
ス制御装置へ送信すること、

前記サービス制御装置は、当該認証要求メッセージを前
記認証サーバ装置へ送信すること、

前記認証サーバ装置は、当該ユーザ端末の認証成功時
に、該当するレイヤ7プロファイルと関連する従属レイ
ヤ3プロファイル及び独立レイヤ3プロファイルを添え
た認証応答メッセージを返送すること、

前記サービス制御装置は、前記認証応答メッセージのレ
イヤ7プロファイル及び通信先となる他のエッジ装置の
独立レイヤ3プロファイルをキャッシュすること、

前記エッジ装置は、前記認証応答メッセージの自己の独
立レイヤ3プロファイル及び／又は従属レイヤ3プロフ
ァイルをキャッシュすること、

前記エッジ装置は、前記ユーザ端末から受信したパケッ
トのうち、独立レイヤ3プロファイルに適合するパケッ
トに対してレイヤ3サービス処理を行ない、また従属レ
イヤ3プロファイルに適合するパケットを前記サービス
制御装置に転送すること、

前記サービス制御装置は、前記他のエッジ装置に当該独
立レイヤ3プロファイルを転送し、前記エッジ装置から
受信したパケットであってレイヤ7プロファイルに適合
するパケットに対して該当するレイヤ7サービスの実行
制御を行なうこと、を特徴とするサービス制御ネットワ
ークの制御方法。

【請求項10】 前記サービス制御ネットワークは、さ
らにサービス実行サーバ装置を含み、
前記サービス制御装置は、さらにレイヤ7プロファイル
に適合するパケットのレイヤ7サービス処理を前記サー
ビス実行サーバ装置に依頼すること、を含む、請求項9
記載の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はモバイル環境を含む IP ネットワークに関し、特に IP v 6 ネットワークのユーザ毎又は端末毎に個別のサービスを提供するサービス制御ネットワーク及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、音声／データ通信を行なう多種多様な種類の端末がモバイル環境を含む IP ネットワークに接続されており、サービス提供者はユーザとの契約によりユーザ毎に異なるサービスを提供するようになってきている。例えば、ユーザ毎に所定の通信品質を保証する Q o S (Quality of Service) や 各パケットに設定された優先順位に基づいて特定ユーザのパケットを優先的に転送する D i f f - S e r v (Differentiated Services) 等が提供されている。

【0003】この場合、端末が接続されるエッジノードに所定のネットワークエリアを管轄するサーバから該当端末のサービス制御情報が配布され、エッジノードはキャッシュしたサービス制御情報に基づいて上記サービス等を提供する。また、異なるネットワーク間では、ゲートウェイ等を介して各ネットワーク内のエッジノードに該当端末のサービス制御情報が配布され、エッジノードは通信先のエッジノードとの間で必要なサービス制御情報を転送することで同様のサービスを提供する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した Q o S や D i f f - S e r v 等のサービスは、IP パケットを用いたネットワークレベルのサービス（以降、「レイヤ 3 サービス」という）であり、今後の需要が期待される英日翻訳サービス等のより高度なアプリケーションレベルのサービス（以降、「レイヤ 7 サービス」という）が現状のネットワークでは十分に提供できないという問題があった。

【0005】また、異なるネットワーク間に渡るレイヤ 3 サービスは従来から可能であったが、新しいレイヤ 7 サービスについてはその提供エリアが所定のエリア内に制限されるという問題があった。例えば、ホームネットワークのユーザに対して提供される英日翻訳サービス等のサービスが、そのサービス提供を行っていない外部ネットワークへ移動したユーザには提供されないという問題が生じていた。

【0006】ところで、I C A P (Internet Content Adaptation Protocol) と呼ばれるコンテンツ処理用プロトコルが I E T F で提案されている。このプロトコルを用いればコンテンツ処理サーバ機能に対応する I C A P サーバ機能が任意の装置に配置でき、より自由なコンテンツ処理ネットワークが構築できる。

【0007】しかしながら、I C A P は I C A P サーバ

と I C A P クライアントとがインターワークするためのプロトコルを規定したものであり、それだけではレイヤ 7 サービス環境下で要求されるような柔軟で且つ効率的な種々のコンテンツ処理サービスが提供できないという問題があった。そのため、サービス事業者がレイヤ 7 サービスに容易に参入できないという問題もあった。

【0008】そこで本発明の目的は、上記問題点に鑑み、従来のレイヤ 3 サービス上でレイヤ 7 サービスも提供可能なサービス制御ネットワーク及びその制御方法を提供することにある。

【0009】また本発明の目的は、移動ユーザが在圏するネットワークを意識することなく、その移動先ネットワークにおいてもホームネットワークと同様のレイヤ 7 サービスが受けられるサービス制御ネットワーク及びその制御方法を提供することにある。

【0010】さらに本発明の目的は、レイヤ 7 サービス環境下において柔軟で且つ効率的な種々のコンテンツ処理を実行し、サービス事業者によるレイヤ 7 サービスへの参入も容易なサービス制御ネットワーク及びその制御方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、IP ネットワークと、移動可能なユーザ端末と、ユーザ認証を行う認証サーバ装置と、収容する前記ユーザ端末にレイヤ 3 サービス処理を行うエッジ装置と、前記ユーザ端末にレイヤ 7 サービス制御を行うサービス制御装置と、で構成されるサービス制御ネットワークであって、前記認証サーバ装置は、前記ユーザ端末の認証成功時に、当該ユーザ端末のレイヤ 7 プロファイル及びそれと関連する従属レイヤ 3 プロファイルとを特定する手段を有し、前記エッジ装置は、認証成功後のユーザ端末から受信したパケットのうち、前記従属レイヤ 3 プロファイルに適合するパケットを前記サービス制御装置に転送する手段を有し、前記サービス制御装置は、前記エッジ装置から受信したパケットのうち、前記レイヤ 7 プロファイルに適合するパケットに対して該当するレイヤ 7 サービスの実行制御を行なう手段を有する、サービス制御ネットワークが提供される。

【0012】前記サービス制御装置には、エッジ密結合型サービス制御装置、エッジ疎結合型サービス制御装置、又は機能依存型サービス制御装置の 3 つの形態が用意され、柔軟で経済的且つ多様なレイヤ 7 サービスが提供される。前記認証サーバ装置には、ユーザ端末毎のレイヤ 7 プロファイルを管理するレイヤ 7 サービス管理手段が設けられる。

【0013】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明によるサービス制御ネットワークの基本構成を示したものである。図 1 において、移動端末装置 1 は、その移動によって IP ネットワーク 7 内のあるエッジ装置 2 に接続される。また、

固定端末装置6もエッジ装置5によりIPネットワーク7と接続される。ここで、移動端末装置1は携帯電話機やノートPC等の情報通信端末であり、固定端末装置6はウェブサーバ装置やデータベース装置又は一般のパーソナルコンピュータ等である。

【0014】IPネットワーク7は、インターネット又はキャリア等が運用するIPネットワークであり、本発明ではIPv6ネットワークが対象となる。また、エッジ装置2及びエッジ装置5はIPネットワーク7内の所定のエリア（ドメイン領域）を管轄するルータ等で構成される。 10

【0015】本発明において、新たな移動端末装置1が接続されたエッジ装置2は、先ずその移動端末装置1にIPアドレスを付与し、次にそのIPアドレスと当該移動端末装置1から受信した端末毎に一意のNAI（Network Access Identifier）とを付したユーザ認証要求を当該エッジ装置2と所定の関係を有するサービス制御装置3に送出する。

【0016】サービス制御装置3は、受信したユーザ認証要求をそのまま認証サーバ装置4へ送信する。認証サーバ装置4は、サービス制御装置3からのユーザ認証要求を受け付けるとそのユーザの認証処理を実行する。ユーザ認証が成功すると、本発明の認証サーバ装置4はその旨の通知と共に該当ユーザのレイヤ3プロファイルに加えてレイヤ7プロファイルも併せてサービス制御装置3に返送する。 20

【0017】サービス制御装置3は、該当ユーザにレイヤ7サービスを提供する際に必要なレイヤ7プロファイルをキャッシュし、前記その旨の通知と従来からのレイヤ3プロファイルとをエッジ装置2へ返送する。エッジ装置2はユーザ認証が成功した旨を移動端末装置1に通知し、さらに受信したレイヤ3プロファイルをキャッシュする。 30

【0018】以降、エッジ装置2は従来通りキャッシュしたレイヤ3プロファイルに基づいてユーザ毎にQoSやDiff-Serv等のレイヤ3サービスを開始する。さらに、所定の場合には送信元のエッジ装置2と宛先側のエッジ装置5との間の通信経路にサービス制御装置3が介在され、サービス制御装置3は事前にキャッシュしたレイヤ7プロファイルに基づいて該当通信中のユーザが加入する英日翻訳サービス等のレイヤ7サービスを提供する。 40

【0019】この場合、移動端末装置1が送信したパケットのうち、エッジ装置2は認証サーバ装置4から通知された所定の条件を満たすパケットをサービス制御装置3に転送し、サービス制御装置3は受信したパケットのレイヤ7サービス情報を判断してそのサービス起動条件を満たすときに当該サービスを実行する。

【0020】エッジ装置2は、前記所定の条件として例えば送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、送信元ポ 50

ート番号、宛先ポート番号等の個別の条件やそれらを組み合わせた複数条件を判断する。なお、エッジ装置2が宛先側のエッジ装置5との間で通信を開始する際には、その間でレイヤ3サービスの提供に必要なレイヤ3プロファイルの転送処理が従来通り実行される。

【0021】このように、本発明ではユーザ認証時にサービス制御装置3が当該ユーザの加入するレイヤ7プロファイルをキャッシュし、さらにエッジ装置2が当該ユーザの加入するレイヤ3プロファイルをキャッシュする。これにより、エッジ装置2とエッジ装置5との間のレイヤ3サービスは従来通り実施され、一定の場合にはその通信経路上にサービス制御装置3が介在して新たなレイヤ7サービスを提供する。

【0022】従って、IPネットワーク7内でのサービス制御装置3のサービスエリアを限定する必要がなく、移動端末装置1がレイヤ7サービスを提供していない移動先ネットワークに在圏していても、そのユーザが加入するレイヤ7サービスの提供が可能となる。さらに、以降で説明するサービス制御装置3の種々の構成態様により、柔軟で効率的なサービス制御ネットワークが構築できる。

【0023】図2は、図1のサービス制御ネットワークを構成する各装置の基本構成を示したものである。図2において、エッジ装置2はルータ機能を有し、そのサービス基本処理部23は、IPネットワーク7とインタフェースする通信処理部26を介してルーチング処理等の基本的なサービスを実行する。認証クライアント部25は、移動端末装置1からの認証要求を受け付け、それにより認証サーバ装置4との通信を行う。

【0024】L3プロファイル管理部21は、認証サーバ装置4からキャッシュしたレイヤ3プロファイルを記憶し管理する。L3サービス処理部22は、そのキャッシュしたレイヤ3プロファイル情報に基づいてレイヤ3サービス処理を実行する。サービス制御装置管理部24は、次に説明するサービス制御装置3に関する情報を記憶し管理する。なお、エッジ装置5も基本的には上記と同様の処理部51～54を有するが、これにはウェブサーバ等の固定端末装置6が接続されるため、エッジ装置2における認証関連の処理部24及び25は記載していない。 40

【0025】サービス制御装置3はレイヤ7サービスを提供する。本発明におけるサービス制御装置3の構成には図3で説明する3つのタイプがあるが、ここにはその代表的なエッジ密結合型サービス制御装置の例を示している。サービス制御装置3のプロファイル管理部31は、認証サーバ装置4からキャッシュしたレイヤ7プロファイル及び独立レイヤ3プロファイルを記憶し管理する。L7サービス処理部33は、そのキャッシュしたレイヤ7プロファイル情報に基づいてレイヤ7サービス処理を実行する。また、認証プロキシ部32は、エッジ装 50

置2と認証サーバ装置4との間で転送される認証用制御信号を中継する。

【0026】認証サーバ装置4は、保管する認証情報に基づいて、エッジ装置2に接続する移動端末装置1の認証処理を行なう。認証サーバ処理部42は、その認証情報に加えて各移動端末装置1のレイヤ3プロファイル及びレイヤ7プロファイルも保管しており、サービス制御装置3の認証プロキシ部32で中継されたエッジ装置2からの認証要求を受け付けると、認証成功の通知に該当端末のレイヤ3プロファイル及びレイヤ7プロファイル

10 を添付して返送する。

【0027】図3には、図2のサービス制御装置及び認証サーバ装置のより詳細なブロック構成を示している。図3に示すように、本発明のサービス制御装置3には、エッジ密結合型サービス制御装置3-1、エッジ疎結合型サービス制御装置3-2、及び機能依存型サービス制御装置3-3の3つのタイプがある。

【0028】ここで、エッジ密結合型サービス制御装置とは、論理的な接続関係を持つことが許容された1つ以上の特定のエッジ装置と連携することによって、当該エッジ装置に収容されるユーザに対してレイヤ7サービスを提供するサービス制御装置をいう。本例では、エッジ密結合型サービス制御装置3-1が特定のエッジ装置2と連携してレイヤ7サービスを提供する。

20 【0029】また、エッジ疎結合型サービス制御装置とは、全てのエッジ装置との間で論理的な接続関係を持つことが許容され、それらのエッジ装置と連携することによって、当該エッジ装置に収容されるユーザに対してレイヤ7サービスを提供するサービス制御装置をいう。本例では、エッジ密結合型サービス制御装置3-2がエッジ装置2に限定されることなくエッジ装置5のような他のエッジ装置（図示せず）とも連携して当該エッジ装置に収容されるユーザに対してレイヤ7サービスを提供する。

30 【0030】さらに、機能依存型サービス制御装置とは、他のエッジ密結合型サービス制御装置及び／又は疎結合型サービス制御装置と連携することによって、当該サービス制御装置と論理的な接続関係を持つエッジ装置に収容されるユーザにレイヤ7サービスを提供するサービス制御装置をいう。本例では、機能依存型サービス制御装置3-3がエッジ密結合型サービス制御装置3-1及びエッジ疎結合型サービス制御装置3-2と連携し、当該サービス制御装置3-1及び3-2と論理的な接続関係を持つエッジ装置2等に収容されるユーザに対してレイヤ7サービスを提供する。

40 【0031】先ずエッジ密結合型サービス制御装置3-1については、図2のL7サービス処理部33が、サービス制御部331、サービス交換部332、サービス基本処理部333、及びサービス実行部334により構成される。サービス制御部331は、プロファイル管理部

31のレイヤ7プロファイルを参照しながら、レイヤ7サービスを制御する。サービス交換部332は、サービス制御部331と次に述べるサービス基本処理部333との間の連携をとる機能を有し、サービス制御部331からのサービス制御要求に基づいてサービス基本処理部333を制御し、またレイヤ7サービスの起動条件が成立したか否かの判定処理を行なう。

【0032】サービス基本処理部333は、通信処理部34から受信したパケットからレイヤ7情報を組み立て、それをサービス交換部332へ通知したり、またサービス交換部332から通知されたレイヤ7情報をパケットに分割して通信処理部34へ出力する。サービス実行部334は、サービス基本処理部333と連携して実際のレイヤ7サービスを実行する。

【0033】エッジ疎結合型サービス制御装置3-2における各部の構成も上述したエッジ密結合型サービス制御装置3-1のものと同様である。ただ、エッジ疎結合型サービス制御装置3-2の場合はIPネットワーク7の全てのエッジ装置が対象となり移動端末を認証する度に動的にプロファイルをサービス制御装置に配布する必要がなくなる。そのため、認証サーバ装置4と通信する認証サーバ通信部37が設けられ、認証サーバ通信部37が認証サーバ装置4から必要なプロファイル取得を取得し、また自装置に関する情報を認証サーバ装置4へ通知する。

【0034】また、機能依存型サービス制御装置3-3の各部の構成も、原則として上述したエッジ密結合型サービス制御装置3-1やエッジ疎結合型サービス制御装置3-2のものと代わらない。しかしながら、機能依存型サービス制御装置3-3はそれら全ての機能を有せず、一部の有用な機能だけをより効果的に提供するように構成されたものである。

【0035】本例の場合、認証処理に関する機能がエッジ密結合型サービス制御装置3-1に依存している一方で、より多くのユーザに対してより多様なレイヤ7サービスを提供するためにサービス制御部35やレイヤ7サービスに限定したL7プロファイル／サービス管理部36が設けられている。本例のサービス制御部35は、前述したサービス制御部331と同様に機能し、L7プロファイル／サービス管理部36のレイヤ7プロファイルを参照しながらレイヤ7サービスを制御する。

【0036】次に、認証サーバ装置4については、図2の認証サーバ処理部42が、認証サーバ部421、プロファイル／サービス管理部422、プロファイル転送部423、及びサービス制御装置管理部424により構成される。ここで、認証サーバ部421は、ユーザ認証に必要な情報を保持してユーザの認証処理を行う。プロファイル／サービス管理部422は、サービスに関する情報、レイヤ7プロファイル、独立型レイヤ3プロファイル、及び従属型レイヤ3プロファイルを保持する。な

お、前記独立型と従属型との違いについては後述する。

【0037】プロファイル転送処理部423は、エッジ密結合型サービス制御装置3-1及びエッジ疎結合型サービス制御装置3-2に送信すべきプロファイルを分析し、エッジ疎結合型サービス制御装置3-2に対してレイヤ7プロファイルを転送する。サービス制御装置管理部424は、エッジ密結合型、エッジ疎結合型、及び機能依存型の各タイプのサービス制御装置に関する情報を管理する。

【0038】最後に、本例で新たに追加したサービス実行サーバ装置8について簡単に説明する。サービス実行サーバ装置8は、IPネットワーク7上でレイヤ7サービスを提供するために設けられたアプリケーションサーバである。一例として、そのサービス実行部82がエッジ密結合型サービス制御装置3-1から英日翻訳サービス要求を受信すると英日翻訳処理を開始し、その結果を要求元のエッジ密結合型サービス制御装置3-1に返信する。

【0039】以降では、先ず本発明の第1～5の各実施例について説明する。その後で、それらの実施例を総合的に実現する上記各部（各処理機能）の詳細な制御フローについて説明する。

【0040】図4～13は、本発明の第1の実施例を示したものである。ここで、図4は本発明によるサービス制御ネットワークの第1の構成例を、図5はその動作シーケンスの一例を、そして図6～13はサービスプロファイル等の一例を示している。

【0041】図4では、図1の具体例として移動端末(MT)1、エッジ装置(E1及びE2)2及び5、ウェブサーバ装置(WS)6、認証サーバ装置(Auth)4、エッジ密結合型サービス制御装置(SC1及びSC2)3-10及び3-11、及びインターネット7を使用する。本例の特徴は、特定のエッジ装置2と連携して動作するエッジ密結合型サービス制御装置3-10及び3-11を設けたことにある。

【0042】前記エッジ密結合型サービス制御装置3-10及び3-11は、いずれもインターネット7を介することなくエッジ装置2に直接接続されており、従ってエッジ密結合型サービス制御装置3-10及び3-11と外部装置との間の通信は全てエッジ装置2を介して行なわれる。なお、移動端末1はNAI(Network Access Identifier)として“mt@domainX”を有し、またレイヤ7サービスとしてURLフィルタ・サービスに、そしてレイヤ3サービスとしてDiffServに加入している。

【0043】以下、図5を参照しながら第1の実施例の動作を説明する。なお、以下の実施例では、レイヤ7サービスのみが実行される場合、レイヤ7サービスとレイヤ3サービスが連携して実行される場合、レイヤ3サービスが単独で実行される場合について言及する。

(1) エッジ密結合型サービス制御装置3-10は、特定の連携可能なエッジ装置2に対して現在の負荷状況を周期的に通知する。また、同様な信号を使ってエッジ装置2の配下にある登録ユーザ数や登録レイヤ7プロファイル数を通知する。前記通知により、エッジ装置2は図6に示すようなエッジ密結合型サービス制御装置管理テーブルを生成して更新する。

【0044】(2) 上記と同様に、エッジ密結合型サービス制御装置3-11も特定の連携可能なエッジ装置2に対して現在の負荷状況を周期的に通知する。前記通知により、エッジ装置2はエッジ密結合型サービス制御装置管理テーブルにエッジ密結合型サービス制御装置3-11を追加する。図6の例では、エッジ密結合型サービス制御装置3-10の負荷(50)の方がエッジ密結合型サービス制御装置3-11の負荷(70)よりも小さいことが分かる。

【0045】(3) 次に、移動端末1がエッジ装置2の配下に移動してくると、エッジ装置2が移動端末1にIPアドレス(Addr(MT))を割り当てる。移動端末1は、自己のNAI(“mt@domainX”)及び前記IPアドレスを含む認証要求メッセージを新たなエッジ装置2に送信する。

【0046】(4) エッジ装置2は、前述したエッジ密結合型サービス制御装置管理テーブルを参照し、その負荷情報に基づいてより負荷の小さいエッジ密結合型サービス制御装置3-10を選択する。そして、選択されたエッジ密結合型サービス制御装置3-10に対して前記認証要求メッセージを送信する。

【0047】(5) エッジ密結合型サービス制御装置3-10がその認証要求メッセージを受信すると、当該移動端末1を収容する認証サーバ装置4に対してさらに送信元のサービス制御装置識別子SC-ID(=SC1)を設定した認証要求メッセージを送信する。

【0048】(6) 認証サーバ装置4は、前記認証要求メッセージを受信すると当該移動端末1に対する認証処理を実行する。その認証が成功すると、移動端末1のNAI(“mt@domainX”)をキーワードにして当該移動端末1のプロファイル(図9)を検索する。図9の例では、移動端末1がレイヤ7サービスのURLフィルタ・サービス(サービスID=1)と、レイヤ3サービスのDiffServ(サービスID=2)に加入していることが分かる。

【0049】図9において、プロファイルID:P1-1で示されるプロファイルはレイヤ7プロファイルであり、その従属レイヤ3プロファイルは図10のような構成をとる。また、プロファイルID:P1-2のプロファイルは独立レイヤ3プロファイルである。同様に、プロファイルID:P1-3のプロファイルも独立レイヤ3プロファイルである。

【0050】ここで、「従属」とはレイヤ7サービスに

従属するという意味であり、従属レイヤ3プロファイルはレイヤ7サービス提供下におけるレイヤ3サービスを規定する。一方、「独立」とはレイヤ3サービスがレイヤ7サービスとは独立に規定されていることを意味する。

【0051】ID=P1-2の独立レイヤ3プロファイルは移動端末1の側のエッジ装置2がキャッシュして使用し、ID=P1-3の独立レイヤ3プロファイルは移動端末1の通信先であるウェブサーバ装置6の側のエッジ装置5がキャッシュして使用する。これにより、DiffServの上り/下り方向の各信号に対して異なる優先度の適用も可能となる。

【0052】次に、認証サーバ装置4は、図7に示すサービス管理テーブルを検索し、サービスID=1のサービスが、前述した認証要求メッセージに含まれるサービス制御装置識別子(SC-ID=SC1)のサービス制御装置で制御可能であり、それがエッジ密結合型サービス制御装置であることを確認し、それよりレイヤ7プロファイルの動的な配備形態が必要であることを認識する。ここで、「動的」とは、レイヤ7プロファイルを必要とするサービス制御装置に端末認証時に転送して配備することをいう。

【0053】認証サーバ装置4は、次に図8に示すサービス制御装置アドレス管理テーブルを参照し、先を取得したサービスID(=1)とSC-ID(=SC1)を検索キーとしてエッジ密結合型サービス制御装置3-10のサービス受付アドレス(Addr(SCI-1)、ポート番号80)を取得する。これを基に、移動端末1が送信するレイヤ7サービス(URLフィルタ・サービス)の適用対象となるパケットの転送先をエッジ密結合型サービス制御装置3-10とする従属レイヤ3プロファイル(図11)を生成する。

【0054】なお、図8のプロファイル受付アドレスは、認証サーバ装置4がエッジ疎結合型サービス制御装置に動的又は静的にプロファイルを送信するときに使用されるプロファイル送信先アドレスを示す。本実施例ではSC1及びSC2のいずれもエッジ密結合型サービス制御装置3-10及び3-11であるためその欄は未設定値(-)となっている。

【0055】図11の従属レイヤ3プロファイル(P1-4)の例では、移動端末1から受信したパケットが「転送条件」を満足するとき、すなわち受信パケットの送信元アドレスが移動端末1のIPアドレス(Addr(MT))と一致し、宛先TCPポート番号が「80(HTTPサービス)」のときに、「転送先」であるエッジ密結合型サービス制御装置3-10のサービス受付アドレス(Addr(SCI-1)、ポート番号80)へ受信パケットが転送される。

【0056】また、図12の独立レイヤ3プロファイル(P1-2)の例では、その「条件」の送信元IPアド

レスに移動端末1のIPアドレス(Addr(MT))が設定されており、エッジ装置2は移動端末1から受信するパケットをDSCP(DiffServ Code Point)値「X」の優先度に従って転送する。

【0057】さらに、図13の(a)の独立レイヤ3プロファイル(P1-3)の例では、ユーザがレイヤ7サービスの適用を受けずレイヤ3サービスのみの適用を受ける場合に、その「条件」の宛先IPアドレスに移動端末1のIPアドレス(Addr(MT))が設定される。これにより、通信先の装置からサービス制御装置を中継することなく移動端末1に直接送信されるパケットに対してレイヤ3サービスが提供されるため、移動端末1の上り/下りの双方向に対してレイヤ3サービスが提供可能となる。また、図13の(b)の独立レイヤ3プロファイル(SP-13)の例では、ユーザがレイヤ7サービス及びレイヤ3サービスの適用を受ける場合には、エッジ密結合型サービス制御装置3-10のIPアドレス(Addr(SCI-2))が設定される。これより、通信先のウェブサーバ装置6が送信するパケットはエッジ密結合型サービス制御装置3-10を中継され、移動端末1の上り/下りの双方向に対してレイヤ3サービスが提供可能となる。

【0058】最後に、認証応答メッセージを返信する際、認証サーバ装置4は上述したレイヤ7サービスに関するレイヤ7プロファイル(P1-1)とその従属レイヤ3プロファイル(P1-4)、及びレイヤ3サービスに関する独立レイヤ3プロファイル(P1-2及びP1-3)を全て認証応答メッセージに含めて送信する。

【0059】(7)エッジ密結合型サービス制御装置3-10は、認証応答メッセージを受信すると、自己のレイヤ7サービスの提供に必要なレイヤ7プロファイル(P1-1)と移動端末1の通信先装置6を収容するエッジ装置5に転送する独立レイヤ3プロファイル(P1-3)とをキャッシュし、独立レイヤ3プロファイル(P1-2及びP1-3)及び従属レイヤ3プロファイル(P1-4)を設定した認証応答メッセージをエッジ装置2に送信する。

【0060】(8)エッジ装置2は、その認証応答メッセージを受信すると、自己のレイヤ3サービスの提供に必要な独立レイヤ3プロファイル(P1-2及びP1-3)及びレイヤ7サービスの提供と関連する従属レイヤ3プロファイル(P1-4)をキャッシュし、それらのプロファイルを含まない認証応答メッセージを移動端末1に送信する。

【0061】(9)認証応答の確認後、移動端末1が通信先のウェブサーバ装置6に対してコンテンツ要求パケットを送信すると、エッジ装置2がそれを一時蓄積して独立レイヤ3プロファイル(P1-2)又は従属レイヤ3プロファイル(P1-4)に示された条件に適合するか否かを判断する。本例では、受信パケットの送信元IPアドレス(Addr(MT))及び宛先TCPポート番号(8

0) から、独立レイヤ 3 プロファイルの「条件」及び従属レイヤ 3 プロファイルの「転送条件」の何れにも一致する。

【0062】そのため、受信パケットは、パケットヘッダの DSCP 値が“X”で、その宛先 IP アドレスがエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 の IP アドレス (Addr(SCI-1)) を有するパケットによってカプセル化される。その際には、一致したレイヤ 7 プロファイルに関連するプロファイル ID (=P1-1) が IP v6 拡張ヘッダに設定される。それにより、エッジ装置 2 からエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 へ DSCP 値が“X”を反映したパケット転送が行われる。

【0063】なお、エッジ装置 2 からエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 へパケットを転送する他の方法としては、受信パケットの宛先 IP アドレスをエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 の IP アドレス (Addr(SCI-1)) に書き換えてもよい。また、本実施例のようにエッジ装置 2 とエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 とが他のルータなどを介することなく直接接続されている場合には、宛先 IP アドレスを書き換える以外に、条件を満たしたパケットを一律エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 へ直接転送するようにしてもよい。

【0064】(10) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、エッジ装置 2 からパケットを受信するとレイヤ 7 情報を組み立て、その情報によりレイヤ 7 トリガ判定を行う。レイヤ 7 サービス起動条件トリガは、例えばサービス交換部 332 (図 3) に設定されており、本例の URL フィルタ・サービスの場合には「コンテンツ要求メッセージが発生した」という起動条件によってレイヤ 7 トリガが検出される。

【0065】この場合、エッジ装置 2 からすでに一致したプロファイル ID (=P1-1) を受信しているため、エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は容易に対応するレイヤ 7 プロファイル (P1-1) を認識できる。そのレイヤ 7 プロファイルから該当する移動端末 1 が例えば有料コンテンツへのアクセスをブロックする等の URL フィルタ・サービスに加入していれば、該当する URL アクセスリストを使って受信 URL に対する URL フィルタ・サービスを実行する。

【0066】当該 URL フィルタをパスすると、次にエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は受信したパケットのヘッダに設定された DSCP 値“X”によってそのパケット転送にレイヤ 3 サービス (DiffServ) が適用されていることを認識する。このため、エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 はその IP アドレス (Addr(SCI-2)) 及びポート番号 (Port(SCI-2)) を予約し、独立レイヤ 3 プロファイル (P1-3) に基づいてこれらの情報を独立レイヤ 3 プロファイル (SP1-3) に設定してエッジ装置 2 に送信する (図 13 の

(b))。

【0067】エッジ装置 2 は、通信先のウェブサーバ装置 6 を収容するエッジ装置 5 からのレイヤ 3 プロファイル要求メッセージに備えて受信した独立レイヤ 3 プロファイル (SP1-3) を一時記憶する。

【0068】(11) 以降、エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、URL フィルタをパスしたコンテンツ要求メッセージを、エッジ装置 2 を経由してウェブサーバ装置 6 へ送信する。この送信パケットのヘッダには予約した送信元 IP アドレス (Addr(SCI-2)) 及び送信元 TCP ポート番号 (Port(SCI-2)) と、受信したパケットと同じ DSCP 値“X”が設定される。なお、通信先のエッジ装置 5 は、DSCP 値“X”のパケットをインターネット 7 から受信すると、通常は当該パケットをウェブサーバ装置 6 へ出力する際にその DSCP 値をクリアする。

【0069】(12) ウェブサーバ装置 6 は、エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に対してコンテンツ応答を送信する。このとき送信パケットの送信先 IP アドレスは“Addr(SCI-2)”であり、送信先 TCP ポート番号は“Port(SCI-2)”である。

【0070】(13) コンテンツ応答がウェブサーバ装置 6 を収容するエッジ装置 5 を通過すると、エッジ装置 5 はレイヤ 3 プロファイル要求メッセージを送信側のエッジ装置 2 に送信する。

【0071】(14) エッジ装置 2 は、レイヤ 3 プロファイル要求メッセージを受信すると、先にエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 から受信してある独立レイヤ 3 プロファイル (SP1-3) を対応するレイヤ 3 プロファイル応答メッセージに設定して送信する。エッジ装置 5 は受信した独立レイヤ 3 プロファイルをキャッシュし、ウェブサーバ装置 6 から受信するパケットに対して当該独立レイヤ 3 プロファイルを適用可能にする。

【0072】それ以降、ウェブサーバ装置 6 が送信するパケットは、エッジ装置 5 を通過する際にレイヤ 3 プロファイル (SP1-3) の条件に適合するか否かが判断され、適合すると判断されたパケットにレイヤ 3 サービスが適用される。すなわち、そのパケットヘッダの DSCP 値には“X”が設定される。

【0073】(15) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、ウェブサーバ装置 6 からのコンテンツ応答をエッジ装置 5 を介して受信すると、それをエッジ装置 2 に対して送信する。エッジ装置 2 は、受信したパケットの DSCP 値“X”をクリアしてから移動端末 1 へ送信する。なお、移動端末 1 において DSCP 値は判断されないため、DSCP 値“X”をクリアしなくてもよい。

【0074】図 14~17 は、本発明の第 2 の実施例を示したものである。ここで、図 14 は本発明によるサービス制御ネットワークの第 2 の構成例を、図 15 はその動作シーケンスの一例を、そして図 16 及び 17 はサー

ビスプロファイル等の一例を示している。

【0075】図14では、エッジ装置(E1)2にエッジ密結合型サービス制御装置(SC1)3-10が直接接続され、別のエッジ装置(Ex)9-1にもエッジ密結合型サービス制御装置(SC2)3-20が接続されている。また、サービス実行サーバ装置(SE)8が追加されており、サービス実行サーバ装置8は英日翻訳処理を実行する。なお、本例のサービス制御装置(SC2)3-20は、図中に点線で示すようにエッジ装置(E1)2に対してエッジ疎結合型サービス制御装置となる。

【0076】本例のユーザは、レイヤ7サービスのコンテンツ英日翻訳サービスとレイヤ3サービスのDiffServに加入している。図16には、レイヤ7プロファイル(P2-1)の一例を示している。なお、その従属レイヤ3プロファイル(P2-4)は図11の従属レイヤ3プロファイル(P1-4)と同じため、その図面は省略している。

【0077】図17には通信先のエッジ装置5がキャッシュする独立レイヤ3プロファイル(SP2-3)の一例を示しているが、その通信元のエッジ装置2がキャッシュする独立レイヤ3プロファイル(P2-2及びP2-3)は図12及び図13の(a)の独立レイヤ3プロファイル(P1-2及びP1-3)と同じため、その図面は省略している。

【0078】以下、図15を参照しながら第2の実施例の動作を説明する。

(1)～(3)については、エッジ装置2が自らと連携可能な唯一のエッジ密結合型サービス制御装置3-10に対して認証要求メッセージを送信する以外は第1実施例の(3)～(5)と同様である。

【0079】(4) 認証サーバ装置4は、前記認証要求メッセージを受信すると当該移動端末1に対する認証処理を実行する。その認証が成功すると、第1の実施例と同様の方法で当該移動端末1の加入サービスを求める。すなわち、移動端末1のNAI(“mt@domainX”)をキーワードにして当該移動端末1のプロファイルを検索し、それにより取得したサービスIDから移動端末1がレイヤ7サービスのコンテンツ英日翻訳サービスと、レイヤ3サービスのDiffServに加入していることを認識する。

【0080】次にサービス管理テーブルを検索して、取得したサービスIDに対応する英日翻訳サービスがエッジ疎結合型サービス制御装置(SC2)3-20で制御可能であり、プロファイルの動的配置が必要であることを確認する。さらに、サービス制御装置アドレス管理テーブルを検索して、取得したサービスIDとSC-IDを検索キーとしてエッジ疎結合型サービス制御装置(SC2)3-20のサービス受付アドレスと、本例の場合にはさらにプロファイル受付アドレスとを取得する。

【0081】認証サーバ装置4は、生成したレイヤ7プロファイル(P2-1)及び独立型レイヤ3プロファイル(P2-3)を含み且つ前記プロファイル受付アドレスが宛先アドレスに設定されたプロファイル送信メッセージをエッジ疎結合型サービス制御装置3-20に送信する。

【0082】(5) エッジ疎結合型サービス制御装置3-20は、受信したレイヤ7プロファイル(P2-1)及び独立型レイヤ3プロファイル(P2-3)をキャッシュした後、認証サーバ装置4に対してプロファイル応答メッセージを返信する。

【0083】(6) 認証サーバ装置4は、プロファイル応答を確認すると、前記レイヤ7プロファイルに関連する従属レイヤ3プロファイル(P2-4)及び独立レイヤ3プロファイル(P2-2)を設定した認証応答メッセージを認証要求元のエッジ密結合型サービス制御装置(SC1)3-10に送信する。従属レイヤ3プロファイルの転送先IPアドレスにはエッジ疎結合型サービス制御装置3-20のサービス受付アドレス(Addr(SC2-1))が設定される。

【0084】(7) エッジ密結合型サービス制御装置3-10は、認証応答メッセージを受信すると、当該認証応答メッセージにレイヤ7プロファイル(P2-1)が設定されていないことを認識して、受信した認証応答メッセージをそのままエッジ装置2に送信する。ここには、エッジ密結合型サービス制御装置3-10がキャッシュすべきプロファイルは存在しない。

【0085】(8) エッジ装置2は、認証応答メッセージを受信すると、独立レイヤ3プロファイル(P2-2及びP2-3)及び従属レイヤ3プロファイル(P2-4)をキャッシュし、それらのプロファイルを含まない認証応答メッセージを移動端末1に送信する。

【0086】(9) 以降、移動端末1がウェブサーバ装置6に対してコンテンツ要求パケットを送信すると、それをエッジ装置2が一次蓄積し、前述した第1の実施例の(9)と同様の処理によって宛先IPアドレス(Addr(SC2-1))及びDSCP値を“X”としてカプセル化したパケットを、エッジ疎結合型サービス制御装置3-20に送信する。

【0087】(10) エッジ疎結合型サービス制御装置(SC2)3-20は、パケットを受信するとレイヤ7情報を組み立て、レイヤ7トリガ判定を行う。コンテンツ要求には、翻訳対象となるコンテンツが含まれていないため、レイヤ7トリガは検出されない。次に、受信したパケットはレイヤ3サービス(DiffServ)が適用されていることを認識して、エッジ疎結合型サービス制御装置3-20のIPアドレス(Addr(SC2-2))およびポート番号(Port(SC2-2))を予約する。これを独立レイヤ3プロファイル(SP2-3)に設定する(図17)。

【0088】エッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 は、当該独立レイヤ 3 プロファイルの送信先となるエッジ装置 5 を、ウェブサーバ装置 6 の宛先 IP アドレスから特定すると、そのエッジ装置 5 に対して当該独立レイヤ 3 プロファイルを送信する。エッジ装置 5 は、受信した独立レイヤ 3 プロファイル (SP2-3) をキャッシュする。

【0089】(11) この後、エッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 はレイヤ 7 トリガが検出されなかったコンテンツ要求を直接ウェブサーバ装置 6 に送信する。その際、パケットの送信元 IP アドレスに "Addr(SC2-2)" 及び送信元 TCP ポート番号に "Port(SC2-2)" を設定し、さらにヘッダの DSCP 値に受信したパケットと同一の DSCP 値 "X" を設定する。エッジ装置 5 は、受信したパケットの DSCP 値 "X" をクリアした後、そのパケットをウェブサーバ装置 6 に送信する。

【0090】(12) ウェブサーバ装置 6 は、受信したコンテンツ要求に対するコンテンツ応答を送信する。この際、パケットの送信先はエッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 であり、パケットの送信先 IP アドレスに "Addr(SC2-2)" 及び送信先 TCP ポート番号に "Port(SC2-2)" が設定される。なお、パケットがエッジ装置 5 を通過する際には、先にキャッシュされた独立レイヤ 3 プロファイル (SP2-3) と適合するため対応するレイヤ 3 サービスが適用され、パケットの DSCP 値に "X" が設定される。

【0091】(13) エッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 は、その受信したパケットからレイヤ 7 情報を組み立てて、レイヤ 7 トリガ判定を行う。本例では、ウェブサーバ装置 6 が送信するコンテンツは英語コンテンツであり、そのためレイヤ 7 トリガが検出される。その結果、エッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 は英日翻訳サービスを実行するサービス実行サーバ装置 (SE) 8 に対してコンテンツ処理要求を送信する。

【0092】(14) サービス実行サーバ装置 8 は、受信した英語コンテンツに英日翻訳処理を行なって、英日翻訳済みの日本語コンテンツをエッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 に返送する。

(15) エッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 は、移動端末 1 に対して英日翻訳済みコンテンツを含むコンテンツ応答を送信する。その際、エッジ装置 2 は当該パケットの中継時にその DSCP 値 "X" をクリアする。

【0093】図 18 及び 19 は、本発明の第 3 の実施例を示したものである。ここで、図 18 は本発明によるサービス制御ネットワークの第 3 の構成例を、そして図 19 はその動作シーケンスの一例を示している。

【0094】図 18 では、エッジ装置 2 にエッジ密結合型サービス制御装置は存在しない。また、それとは別のエッジ装置 (Ex) 9-1 にエッジ密結合型サービス制御装置 (SC1) 3-20 が接続されている。なお、本

例でもサービス制御装置 (SC1) 3-20 は、図中に点線で示すようにエッジ装置 (E1) 2 に対してエッジ疎結合型サービス制御装置となる。また、本例の移動端末 1 はレイヤ 7 サービスである英日翻訳サービスに加入しているが、レイヤ 3 サービスには加入していない。

【0095】以下、図 18 を参照しながら第 3 の実施例の動作を説明する。

(1) 及び (2) については、エッジ装置 2 が自らと連携可能なエッジ密結合型サービス制御装置が存在しないため認証サーバ装置 4 に対して直接認証要求メッセージを送信する以外は第 2 の実施例と同様である。

【0096】(3) 認証サーバ装置 4 は、認証要求メッセージを受信すると当該移動端末 1 に対する認証を実行する。この認証が成功すると、第 2 の実施例と同様の手順によって移動端末 1 の加入サービスを特定する。その結果、英日翻訳サービスはエッジ疎結合型サービス制御装置 (SC1) 3-20 で制御可能であり、また本例の場合はレイヤ 7 プロファイルが静的な配備形態であることを認識する。

【0097】ここで、「静的」とは、レイヤ 7 プロファイルが所定のサービス制御装置に固定的に配備されていることを意味し、本例ではエッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 がレイヤ 7 プロファイルを保管する。認証サーバ装置 4 は、さらに当該移動端末 1 がレイヤ 3 サービスに加入していないことを認識する。これにより、認証サーバ装置 4 は英日翻訳サービスに関連する従属レイヤ 3 プロファイル (P3-4) のみを生成し、それを認証応答メッセージに設定してからエッジ装置 2 へ送信する。なお、前記従属レイヤ 3 プロファイル (P3-4) の構成は、図 11 と同じである。

【0098】(4) エッジ装置 (E1) 2 は、認証応答メッセージを受信すると、従属レイヤ 3 プロファイル (P3-4) をキャッシュし、そのプロファイルを含まない認証応答メッセージを移動端末 1 に送信する。

(5) 以降は、第 2 の実施例本例の (9) ~ (15) と同様である。但し、本例ではレイヤ 3 サービスが適用されないため、エッジ疎結合型サービス制御装置 3-20 から独立レイヤ 3 プロファイル (SP3-3) に相当するプロファイルをエッジ装置 5 に送信すること (同実施例の (10)) が除かれる。

【0099】図 20 及び 21 は、本発明の第 4 の実施例を示したものである。ここで、図 20 は本発明によるサービス制御ネットワークの第 4 の構成例を、そして図 21 はその動作シーケンスの一例を示している。

【0100】図 20 では、エッジ装置 (E1) 2 に直接接続されるサービス制御装置は存在しないが、別のエッジ装置 (Ex) 9-1 にはエッジ密結合型サービス制御装置 (SC1) 3-10 が接続されている。また、別のエッジ装置 (Ey) 9-2 には機能依存型サービス制御装置 (SC2) 3-30 が接続されている。機能依存型

サービス制御装置 3-30 は、他のサービス制御装置 3-10 の機能を使用してサービス制御を行う。

【0101】なお、本例のサービス制御装置 3-10 はエッジ装置 2 と直接接続されてないが、図中に実線で示すようにエッジ装置 2 に対してエッジ密結合型サービス制御装置となる。また、本例の移動端末 1 はレイヤ 7 サービスである URL フィルタ・サービスに加入しているが、レイヤ 3 サービスには加入していない。

【0102】以下、図 21 を参照しながら第 4 の実施例の動作を説明する。

(1) ~ (3) については、エッジ装置 2 がネットワーク 7 を介して自らと連携可能な唯一のエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に対して認証要求メッセージを送信する以外は第 1 の実施例の (3) ~ (5) と同様である。

【0103】(4) 認証サーバ装置 4 は、前記認証要求メッセージを受信すると当該移動端末 1 に対する認証処理を実行する。その認証が成功すると、第 1 の実施例と同様の手順によって加入サービスを特定する。本例では、URL フィルタ・サービスが機能依存型サービス制御装置 3-30 で制御可能であり、且つ機能依存型サービス制御装置 3-30 がエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 と連携可能であることを認識する。

【0104】認証サーバ装置 4 は、さらに当該移動端末 1 がレイヤ 3 サービスに加入していないことを認識する。これにより、認証サーバ装置 4 は URL フィルタ・サービスに関連する従属レイヤ 3 プロファイル (P4-4) のみを生成し、それを認証応答メッセージに設定して送信する。なお、前記従属レイヤ 3 プロファイル (P4-4) の構成は、図 11 と同じである。

【0105】(5) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、認証応答メッセージを受信すると、当該認証応答メッセージにレイヤ 7 プロファイル (P4-1) が設定されていないことを認識して、受信した認証応答メッセージをそのままエッジ装置 2 に送信する。

(6) エッジ装置 2 は、認証応答メッセージを受信すると、従属レイヤ 3 プロファイル (P4-4) をキャッシュし、それらのプロファイルを含まない認証応答メッセージを移動端末 1 に送信する。

【0106】(7) 移動端末 1 がウェブサーバ装置 6 に対してコンテンツ要求パケットを送信すると、それをエッジ装置 2 が一次蓄積し、本例では従属レイヤ 3 プロファイル (P4-4) と適合するため、そのパケットはエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に送信される。

【0107】(8) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、パケットを受信するとレイヤ 7 情報を組み立ててレイヤ 7 トリガ判定を行い、レイヤ 7 トリガの検出をするとそれを機能依存型サービス制御装置 3-30 に通知する。

【0108】(9) 機能依存型サービス制御装置 3-30

0 は、自己が管理する URL フィルタ・サービスを実行して当該フィルタ処理をパスすると、サービス制御要求としてウェブサーバ装置 6 への接続を要求する。

(10) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、前記サービス制御要求を受けて処理を再開し、ウェブサーバ装置 6 にコンテンツ要求を送信する。

【0109】(11) ウェブサーバ装置 6 は、コンテンツ応答をエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に送信する。

(12) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、コンテンツ応答を示すパケットを受信するとレイヤ 7 情報を組み立てて、レイヤ 7 トリガ及びレイヤ 7 イベントの判定を行う。本例の場合にはいずれも検出されずに移動端末 1 に対してコンテンツ応答を送信する。

【0110】図 22 ~ 24 は、本発明の第 5 の実施例を示したものである。ここで、図 22 は本発明によるサービス制御ネットワークの第 5 の構成例を、図 23 はその動作シーケンスの一例を、そして図 24 はサービスプロファイル等の一例を示している。

【0111】図 22 では、エッジ装置 (E1) 2 には連携可能な唯一の密結合型サービス制御装置 (SC1) 3-10 が接続されている。移動端末 (MT) 1 は、レイヤ 7 情報の内容によってレイヤ 3 サービス (D i f f S e r v) を適用するか否かが判断されるレイヤ 3 サービス (以下、「従属 L3 サービス」という) に加入している。

【0112】以下、図 23 を参照しながら第 5 の実施例の動作を説明する。

(1) ~ (3) については、エッジ装置 2 がネットワーク 7 を介して自らと連携可能な唯一のエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に対して認証要求メッセージを送信する以外は第 1 の実施例の (3) ~ (5) と同様である。

【0113】(4) 認証サーバ装置 4 は、前記認証要求メッセージを受信すると当該移動端末 1 に対する認証処理を実行する。その認証が成功すると、第 1 の実施例と同様の手順によって加入サービスを特定する。本例では、従属レイヤ 3 サービスがエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 で制御可能であり、そのレイヤ 7 プロファイル (P5-1) の動的配置が必要であることを確認する。

【0114】図 24 に示すように、従属レイヤ 3 サービスのレイヤ 7 プロファイルには、本例の D i f f S e r v を制御するための独立レイヤ 3 プロファイル (P5-2 及び P5-3) がその一部として含まれている。認証サーバ装置 4 は、当該レイヤ 7 プロファイルと関連する従属レイヤ 3 プロファイル (P5-4) を生成し、それだけを認証応答メッセージに設定して送信する。なお、前記従属レイヤ 3 プロファイル (P5-4) の構成は、図 11 と同じである。

【0115】(5) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、認証応答メッセージを受信すると、当該認証応答にレイヤ 7 プロファイル (P5-1) が設定されていることを認識してキャッシュする。そして、残りの従属レイヤ 3 プロファイル (P5-4) のみを含む認証応答メッセージをエッジ装置 2 に送信する。

(6) エッジ装置 2 は、その認証応答メッセージを受信すると、従属レイヤ 3 プロファイル (P5-4) をキャッシュし、それらのプロファイルを含まない認証応答メッセージを移動端末 1 に送信する。

【0116】(7) 移動端末 1 がウェブサーバ装置 6 に対してコンテンツ要求パケットを送信すると、それをエッジ装置 2 が一次蓄積し、本例では先に当該移動端末 1 に対して設定された従属レイヤ 3 プロファイル (P5-4) に適合するため、そのパケットはエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に転送される。

【0117】(8) エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 は、パケットを受信するとレイヤ 7 情報を組み立てて、レイヤ 7 トリガ判定を行う。本例ではレイヤ 7 トリガを検出して先に取得したレイヤ 7 プロファイルに含まれる独立レイヤ 3 プロファイル (P5-2 及び P5-3) のうち、独立レイヤ 3 プロファイル (P5-2) を移動端末 1 を収容するエッジ装置 (E1) 2 に送信する。

【0118】(9) 前記と同様に、相手通信端末であるウェブサーバ装置 6 を収容するエッジ装置 (E2) 5 にも独立レイヤ 3 プロファイル (P5-3) を参考にして生成した独立レイヤ 3 プロファイル (SP5-3) を送信する。この際、独立レイヤ 3 プロファイル (SP5-3) の「条件」として宛先 IP アドレスに “Addr(SCI-I)” 及び宛先 TCP ポート番号に “Port(SCI-I)” が設定される。

【0119】(10) この後、エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 はウェブサーバ装置 6 に対してコンテンツ要求パケットを送信する。この送信パケットは、エッジ装置 2 を中継する際に、先に取得した独立レイヤ 3 プロファイル (P5-2) に適合し、その DSCP 値が “X” に設定される。

(11) ウェブサーバ装置 6 は、受信したコンテンツ要求に応じたコンテンツ応答を返信する。

【0120】(12) ウェブサーバ装置 6 からエッジ密結合型サービス制御装置 3-10 に送信されるパケットは、エッジ装置 5 を中継する際に、先に取得した独立レイヤ 3 プロファイル (P5-3) に適合し、その DSCP 値が “X” に設定される。この DSCP 値 “X” は、E2 において手順 (8) で設定された独立 L3 プロファイル (P5-3) にマッチするため、エッジ密結合型サービス制御装置 3-10 からエッジ装置 2 に転送されるパケットに引き継がれる。

【0121】なお、上述した各実施例ではエッジ装置と

サービス制御装置とが異なる物理装置として記述されているが、それらは各機能を実現する同じ物理装置に配備されてもよい。

【0122】以降では、上述した本発明の各実施例の理解を前提に、それらの実施例を総合的に実現するエッジ装置 2、サービス制御装置 3、及び認証サーバ装置 4 の各機能構成部の詳細な制御フローについて説明する。

【0123】図 25～31 は、本発明のエッジ装置 2 における各機能構成部の制御フロー例を示している。なお、前記各機能構成部については図 2 を参照されたい。図 25 は、認証クライアント部 25 の制御フロー例を示したものである。認証クライアント部 25 は、移動端末 1 から認証要求メッセージを受信すると、サービス制御装置管理部 24 にサービス制御装置選択要求を送信する (S1002 及び 1003)。

【0124】その結果、サービス制御装置管理部 24 からサービス制御装置選択応答として、認証サーバ装置 6 の認証サーバ部 421 (図 3) 又はエッジ密結合型サービス制御装置の認証プロキシ部 32 (図 3) と通信を行うのに必要なアドレスを受信する (S1004)。これにより、その受信アドレスに対して認証要求メッセージを送信し、その認証応答メッセージを受信する (S1005 及び 1006)。

【0125】次に認証が成功したか否かを判定し、認証が成功すると認証応答メッセージにレイヤ 3 プロファイルが含まれているか否かを判定する (S1007 及び 1009)。レイヤ 3 プロファイルが含まれている場合は、それをレイヤ 3 プロファイル管理部 21 にレイヤ 3 プロファイル登録要求を送信し、登録応答の受信後に移動端末 1 へ認証成功を示す応答メッセージを送信する (S1010～1012)。

【0126】反対にレイヤ 3 プロファイルが含まれていない場合は、単に移動端末 1 に認証成功を示す応答メッセージを送信する (S1012)。一方、認証が失敗すると移動端末 1 に認証失敗を示す応答メッセージを送信する (S1007 及び 1008)。

【0127】図 26～29 は、サービス基本処理部 23 の制御フロー例を示したものである。図 26 は、パケット受信時の制御フロー例を示している。サービス基本処理部 23 は、通信処理部 26 からパケットを受信すると L3 プロファイル管理部 21 に受信したパケットのレイヤ 3 サービス適用要求を送信する (S1102 及び 1103)。L3 プロファイル管理部 21 から対するレイヤ 3 サービス適用応答を受信すると通信処理部 26 にパケットを送信する (S1104 及び 1105)。

【0128】図 27 は、レイヤ 3 プロファイル要求受信時の制御フロー例を示している。サービス基本処理部 23 は、他のエッジ装置 5 のサービス基本処理部 52 からレイヤ 3 プロファイル要求メッセージを受信すると L3 プロファイル管理部 21 にレイヤ 3 プロファイル要求を

送信する（S1202及び1203）。L3プロファイル管理部21から対するレイヤ3プロファイル応答を受信すると他のエッジ装置5のサービス基本処理部52にレイヤ3プロファイル応答メッセージを送信する（S1204及び1205）。

【0129】図28は、レイヤ3プロファイル受信時の制御フロー例を示している。サービス基本処理部23は、他のエッジ装置5のサービス基本処理部52又はエッジ密結合型・疎結合型サービス制御装置3のサービス基本処理部333（図3）が送信したレイヤ3プロファイルを受信すると、L3プロファイル管理部21にレイヤ3プロファイル登録要求を送信する（S1302及び1303）。L3プロファイル管理部21からそれに対するレイヤ3プロファイル登録応答を受信するとレイヤ3プロファイル送信元に対してレイヤ3プロファイル受信メッセージを送信する（S1304及び1305）。

【0130】図29は、サービス制御装置情報通知受信時の制御フロー例を示している。サービス基本処理部23は、サービス制御装置3のサービス基本処理部333（図3）からサービス制御装置情報通知メッセージを受信すると、サービス制御装置管理部24に受信したサービス制御装置情報の登録要求を送信し、サービス制御装置管理部24から登録完了を示す応答を受信する（S1402～1404）。なお、この後にサービス制御装置情報通知元のサービス制御装置3に対してサービス制御装置情報通知応答メッセージを送信してもよい。

【0131】図30は、L3プロファイル管理部21の制御フロー例を示したものである。L3プロファイル管理部21は、レイヤ3サービス処理部22からレイヤ3プロファイル適用要求を受信すると、レイヤ3サービス適用候補のバケットに設定されている宛先/送信元IPアドレス及び宛先/送信元ポート番号の条件に適合するレイヤ3プロファイルを検索する（S1502及び1503）。

【0132】前記条件に適合するレイヤ3プロファイルが存在する場合には、検索したレイヤ3プロファイルの内容を当該バケットに適用する（S1504～1506）。反対に適合するレイヤ3プロファイルが存在しない場合には何もしない。いずれの場合も、レイヤ3サービス処理部22に対してレイヤ3プロファイル適用応答を送信する。

【0133】図31及び32は、サービス制御装置管理部24の制御フロー例を示したものである。図31は、サービス制御装置選択要求受信時の制御フロー例を示している。サービス制御装置管理部24は、認証クライアント部25からサービス制御装置選択要求を受信すると、連携可能なエッジ密結合サービス制御装置3があるか否かを判定する（S1602及び1603）。連携可能な密結合サービス制御装置3がないときは、サービス制御装置選択応答として認証サーバ装置4の認証サーバ

部421（図3）と通信するためのアドレスを認証クライアント部25に応答する（S1604）。

【0134】反対に連携可能な密結合サービス制御装置3があるときは、先ずそれが1つであるか否かを判定する（S1605）。複数ある場合は複数の密結合サービス制御装置から1つを選択し、1つの場合はそれを選択してエッジ密結合型サービス制御装置3の認証プロキシ部32と通信するためのアドレスを認証クライアント部25に応答する（S1606及び1607）。

【0135】図32は、サービス制御装置情報登録要求受信時の制御フロー例を示している。サービス制御装置管理部24は、エッジ密結合型サービス制御装置3のサービス基本処理部333（図4）からサービス制御装置情報登録要求メッセージを受信すると、そのサービス制御装置情報を登録してサービス制御装置情報の登録完了を示す応答メッセージを送信する（S1702～1704）。

【0136】図33～43は、本発明のサービス制御装置3における各機能構成部の制御フロー例を示している。なお、前記各機能構成部については図3を参照されたい。図33及び34は、認証プロキシ部32の制御フロー例を示したものである。認証プロキシ部32は、エッジ装置2の認証クライアント部25（図2）から認証要求メッセージを受信すると、それを認証サーバ装置4の認証サーバ部421に送信してそれに対する認証応答メッセージを受信する（S2002～2004）。

【0137】次に、認証プロキシ部32はその認証が成功したか否かを判定し、それが失敗の場合には認証失敗を示す応答メッセージをエッジ装置2の認証クライアント部25に送信する（S2005及び2013）。一方、認証が成功した場合にはその認証応答メッセージにレイヤ7プロファイル及びそれと関連する従属レイヤ3プロファイルが含まれているか否かを判定する（S2005及び2006）。レイヤ7プロファイルが設定されているときはそれをキャッシュすべくプロファイル管理部31にレイヤ7プロファイル登録要求を送信してその登録応答を受信する（S2007及び2008）。

【0138】認証プロキシ部32は、さらに独立レイヤ3プロファイルが登録されているか否かを判定し、独立レイヤ3プロファイルが登録されていない場合はそのまま認証成功を示す応答メッセージをエッジ装置2の認証クライアント部25に送信する（S2009及び2012）。反対に、独立レイヤ3プロファイルが登録されている場合にはプロファイル管理部31に独立レイヤ3プロファイル登録要求を送信してその登録応答を受信した後、認証成功を示す応答メッセージをエッジ装置2の認証クライアント部25に送信する（S2009～2012）。

【0139】図35～38は、サービス基本処理部333の制御フロー例を示したものである。そのうち、図3

5 及び 36 は、サービス基本処理部 333 のバケット受信時における制御フロー例を示している。なお、本動作は、エッジ密結合型サービス制御装置及びエッジ疎結合型サービス制御装置に共通である。

【0140】サービス基本処理部 333 は、通信処理部 34 からバケットを受信すると、その受信したバケットからレイヤ 7 情報を組み立てる (S2102 及び 2103)。また、バケットの宛先アドレスが自サービス制御装置 3 であるとき、組み立てられたレイヤ 7 情報から移動端末 1 が通信したい相手通信装置 (本例では、ウェブサーバ装置 6) の情報を獲得し、当該情報を用いて相手通信装置のアドレスを例えば図示しない DNS (Domain Name Service) などの機能を用いて獲得する。

【0141】次に、受信したバケットに対してレイヤ 3 サービスが適用されているか否かを判定する (S2104)。レイヤ 3 サービスが適用されている場合は、そのレイヤ 3 サービスの判定の結果得られたサービス情報をレイヤ 7 情報と共にサービス交換部 332 に通知する (S2106 及び 2107)。反対に、レイヤ 3 サービスが適用されていない場合は、レイヤ 3 サービスに “N U L L (適用サービス無し)” を設定したレイヤ 7 情報をサービス交換部 332 に通知する (S2105 及び 2107)。

【0142】サービス交換部 332 は、レイヤ 7 情報送信要求を受信すると、まず当該レイヤ 7 情報の送信に使用する自サービス制御装置 3 の空き IP アドレスおよびポート番号を割り当て、次にレイヤ 3 サービスの適用の有無を判定する (S2108 及び 2109)。レイヤ 3 サービス適用がない場合 (N U L L の場合) は、レイヤ 3 サービスを適用しないバケットを生成して通信処理部 34 にバケット送信要求を送信する (S2115 及び 2116)。

【0143】一方、レイヤ 3 サービス適用がある場合には、そのレイヤ 3 サービスに対応する独立レイヤ 3 プロファイルをプロファイル管理部 31 に要求し、その独立レイヤ 3 プロファイル応答を受信する (S2110 及び 2111)。この場合、レイヤ 3 サービス適用対象となるバケットの条件に先に取得した IP アドレスおよびポート番号を設定して更新してから、その独立レイヤ 3 プロファイルをエッジ装置 2 のサービス基本処理部 23 (図 2) に送信する (S2112 及び 2113)。

【0144】また、第 2 の実施例のように、サービス制御装置 3 が自ら相手通信装置 6 を収容するエッジ装置 5 に当該独立レイヤ 3 プロファイルを送信する場合には、相手通信装置 6 の IP アドレスから当該エッジ装置 5 の IP アドレスを選定し、当該 IP アドレスに対して生成した独立レイヤ 3 プロファイルを送信する (S2112 及び 2113)。

【0145】サービス基本処理部 333 は、その独立レイヤ 3 プロファイル受信通知を受信すると、それ以降は

レイヤ 3 サービス適用の有無に応じてレイヤ 7 情報からバケットを生成し、通信処理部 34 に対してバケット送信要求を送信する (S2115 及び 2116)。

【0146】図 37 は、サービス基本処理部 333 のレイヤ 7 プロファイル数及びレイヤ 7 プロファイル登録ユーザ数の通知時の制御フロー例を示している。サービス基本処理部 333 は、プロファイル管理部 31 にレイヤ 7 プロファイル数及びそのユーザ数情報を要求してその情報を取得する (S2202 及び 2203)。その取得された情報は、エッジ密結合型サービス制御装置 3 の場合は連携先のエッジ装置 2 のサービス基本処理部 23 (図 2) に、またエッジ疎結合型サービス制御装置 3 の場合は認証サーバ装置 4 のサービス制御装置管理部 424 に対して通知される (S2204)。

【0147】図 38 は、サービス基本処理部 333 の負荷情報通知時の制御フロー例を示している。これは、第 1 の実施例における負荷状態の通知に相当する。サービス基本処理部 333 は、自己のサービス制御装置 3 の処理負荷を測定する (S2302)。その測定された負荷情報は、エッジ密結合型サービス制御装置 3 の場合は連携先のエッジ装置 2 のサービス基本処理部 23 (図 2) に、またエッジ疎結合型サービス制御装置 3 の場合は認証サーバ装置 4 のサービス制御装置管理部 424 に対して通知される (S2303)。

【0148】なお、図 37 及び 38 で示した各動作はエッジ密結合型サービス制御装置及びエッジ疎結合型サービス制御装置に共通である。また、それらの動作を周期的に起動して各起動時に得られた情報を通知してもよく、それとは別に前起動時に通知した情報と比較して一定数又は一定比率を超える増減が認められた場合にのみその情報を通知するようにしてもよい。

【0149】図 39 及び 40 は、サービス交換部 332 の制御フロー例を示している。なお、本動作はエッジ密結合型サービス制御装置およびエッジ疎結合型サービス制御装置に共通である。サービス交換部 332 は、サービス基本処理部 333 からレイヤ 7 情報通知を受信すると、レイヤ 7 トリガ及び／又はレイヤ 7 イベントを分析して、それらを検出したか否かを判定する (S2402 ~ 2404)。

【0150】レイヤ 7 トリガ又はレイヤ 7 イベントを検出しない場合は、サービス基本処理部 333 にレイヤ 7 情報送信要求を送信する (S2404 及び 2411)。反対に、レイヤ 7 トリガ又はレイヤ 7 イベントを検出した場合には、検出した全てのレイヤ 7 トリガ及びレイヤ 7 イベントについて以下処理を行ない、その処理を完了した後にサービス基本処理部 333 にレイヤ 7 情報送信要求を送信する (S2405)。

【0151】サービス制御部 331 にレイヤ 7 トリガ又はレイヤ 7 イベントを通知する前にサービス制御部 331 からの制御命令を待つまで処理を一時停止すべきか否

かを判定する (S2406)。一時停止する必要がある場合には、レイヤ7トリガ又はレイヤ7イベントをサービス制御部331に通知し、サービス制御部331からのサービス制御要求を受信するまで待機する (S2407)。

【0152】その後、レイヤ7トリガ又はレイヤ7イベント通知先のサービス制御部331から対応するサービス制御要求を受信すると、その要求に従って必要な処理を実行し、またサービス制御部331に通知してほしいレイヤ7イベントが指定された場合にはそれを保存する (S2408及び2409)。

【0153】一時停止する必要がない場合には、レイヤ7トリガ又はレイヤ7イベントをサービス制御部331に通知した後、サービス制御部331からサービス制御要求を受信するのを待機せずにサービス基本処理部333へレイヤ7情報送信要求を送信する (S2410)。なお、前記いずれの場合も、通知先となるサービス制御部331が自サービス制御装置(エッジ密結合型・疎結合型サービス制御装置)のものか、又は他のサービス制御装置(機能依存型サービス制御装置)のものかを選択した上で、レイヤ7トリガ又はレイヤ7イベントを通知する。

【0154】図41及び42は、サービス制御部331の制御フロー例を示している。なお、本動作はエッジ密結合型・疎結合型サービス制御装置及び機能依存型サービス制御装置に共通である。サービス制御部331は、自サービス制御装置のサービス交換部332又は他のサービス制御装置のサービス交換部332からレイヤ7トリガ通知を受信すると、当該レイヤ7トリガを処理するためのサービスを起動する (S2502及び2503)。

【0155】サービス制御部331は、プロフィール管理部331にレイヤ7プロフィール要求を送信してその応答を受信し、受信したL7プロフィールを参照しながらサービスに応じた処理を行う (S2504～2506)。次に、サービス交換部332に対してサービス制御要求を送信するか否かを判定し、サービス制御要求を送信しない場合にはその処理を終了する (S2507及び2512)。

【0156】反対に、サービス制御要求を送信する場合は、サービス交換部332に1つ以上のサービス制御要求を送信する (S2508)。サービス制御要求としてレイヤ7イベント通知要求を送信した場合にはサービス交換部332からレイヤ7イベント通知を受信してそのサービスに応じた処理を行う (S2509～2511)。一方、レイヤ7イベント通知要求を送信しない場合にはその処理を終了する (S2509及び2512)。

【0157】図43は、サービス実行部334の制御フロー例を示している。なお、本動作は、独立したサービ

ス実行サーバ装置8のサービス実行部82においても同様である。サービス実行部334は、サービス基本処理部333からサービス実行要求を受信して要求サービスを実行し、その実行結果をサービス実行応答によりサービス基本処理部333へ返信する (S2602～2604)。

【0158】図44～52は、本発明の認証サーバ装置4における各機能構成部の制御フロー例を示している。なお、前記各機能構成部については図3を参照されたい。図44及び45は、認証サーバ部421の制御フロー例を示したものである。認証サーバ部421は、エッジ密結合型サービス制御装置3の認証プロキシ部32、又はエッジ装置2の認証クライアント部25 (図2) から認証要求メッセージを受信するとその認証処理を実行する (S3002及び3003)。

【0159】次に、認証の成否を判定し (S3004)、その認証が失敗した場合には認証要求元に対して認証失敗を示す応答メッセージを送信する (S3005)。認証が成功するとプロフィール転送部423にプロフィール転送要求を送信してそのプロフィール転送応答を受信する (S3006及び3007)。この場合、受信した応答にレイヤ3プロフィール及び／又はレイヤ7プロフィールが含まれているか否かを判定する。

【0160】レイヤ3プロフィール及び／又はレイヤ7プロフィールが含まれる場合はそれらを含む認証応答を生成し、含まれていない場合にはそれらを含まない認証応答を生成する。その後、その認証応答を含む認証成功の応答メッセージを認証要求元に対して送信する (S3009～3011)。

【0161】図46～51は、プロフィール転送部423の制御フロー例を示している。図46及び47において、プロフィール転送部423は、認証サーバ部421からプロフィール転送要求を受信すると、プロフィール管理部422に認証対象のユーザが加入するレイヤ7サービスの問い合わせ要求を送信してその応答を受信する (S3102～3104)。これより、そのユーザが加入するレイヤ7サービスの有無を判定する (S3105)。

【0162】加入するレイヤ7サービスが無い場合は、図48に示すようにプロフィール管理部422に対して独立レイヤ3プロフィール要求を送信して独立レイヤ3プロフィール応答を受信する (S3118及び3119)。その際、これまでに保存・生成したレイヤ7プロフィールとその従属レイヤ3プロフィール及び独立レイヤ3プロフィールがあれば、それらをまとめてプロフィール転送応答として認証サーバ部421に送信する (S3120)。

【0163】一方、加入するレイヤ7サービスが存在する場合は、以下の手順をユーザが加入している全てのレイヤ7サービスについて実行する (S3106)。そし

て、その実行後に、前述した加入するレイヤ 7 サービスが無い場合と同様の処理によってプロファイル転送応答を認証サーバ部 421 に送信する (S3118~3120)。

【0164】 先ず、サービス管理部 422 にサービス配備形態問い合わせ要求を送信してその応答を受信する (S3107 及び 3108)。ここで、受信したサービス配備形態が、エッジ疎結合型サービス制御装置 3-1、エッジ疎結合型サービス制御装置 3-2、又は機能依存型サービス制御装置 3-3 のいずれであるかを判定する (S3109)。

【0165】 エッジ疎結合型サービス制御装置 3-1 の場合は、プロファイル転送部 423 がプロファイル管理部 422 に対して当該認証ユーザのレイヤ 7 プロファイル要求を送信してその応答を受信する (S3110 及び 3111)。また、当該レイヤ 7 サービスを提供するエッジ疎結合型サービス制御装置 3-1 の当該レイヤ 7 サービス受付アドレスの問い合わせ要求をサービス管理部 422 に送信してその応答を受信する (S3112 及び 3113)。

【0166】 さらに、当該レイヤ 7 サービスの従属レイヤ 3 プロファイルを取得するために従属レイヤ 3 プロファイル要求をプロファイル管理部 422 に送信してその応答を受信する (S3114 及び 3115)。次に、その取得した従属レイヤ 3 プロファイルのパケット転送先にエッジ疎結合型サービス制御装置 3-1 の前記レイヤ 7 サービス受付アドレスを設定し、これらの取得・生成したレイヤ 7 プロファイル、及びその従属レイヤ 3 プロファイルを保存する (S3116 及び 3117)。

【0167】 エッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の場合は、図 49 及び 50 に示すようにプロファイル転送部 423 がサービス制御装置管理部 424 にエッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の選択要求を送信してその応答を受信する (S3122 及び 3123)。また、サービス管理部 422 に対して当該レイヤ 7 サービス制御装置における該当レイヤ 7 サービス受付アドレスの問い合わせ要求を送信してその応答を受信する (S3124 及び 3125)。

【0168】 さらに、当該レイヤ 7 サービスの従属レイヤ 3 プロファイルを取得するために従属レイヤ 3 プロファイル要求をプロファイル管理部 422 に送信してその応答を受信する (S3126 及び 3127)。その取得した従属レイヤ 3 プロファイルのパケット転送先にエッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の前記レイヤ 7 サービス受付アドレスを設定する (S3128)。

【0169】 次に、サービス管理部 422 に対して当該レイヤ 7 サービスのレイヤ 7 プロファイル配備形態問い合わせ要求を送信してその応答を受信する (S3129 及び 3130)。ここで、レイヤ 7 プロファイルは動的配備か否かを判定し、静的配備の場合は上記により取得

・生成した従属レイヤ 3 プロファイルを保存する (S3131 及び 3138)。一方、動的配備の場合にはプロファイル管理部 422 に当該認証ユーザのレイヤ 3 プロファイル及びレイヤ 7 プロファイル要求を送信してその応答を受信する (S3131~3133)。

【0170】 また、サービス管理部 422 にレイヤ 7 プロファイル転送先のエッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の IP アドレス要求を送信してその応答を受信する (S3134 及び 3135)。この IP アドレスはエッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の認証サーバ通信部 37 と通信するのに用いられ、これによりエッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の認証サーバ通信部 37 に対してレイヤ 3 プロファイル及びレイヤ 7 プロファイルを転送してその転送応答を受信する (S3136 及び 3137)。そして、上記により取得・生成した従属レイヤ 3 プロファイルを保存する (S3138)。

【0171】 機能依存型サービス制御装置 3-3 の場合は、図 51 に示すようにプロファイル転送部 423 が機能依存型サービス制御装置と連携可能なエッジ疎結合型サービス制御装置 3-1 又はエッジ疎結合型サービス制御装置 3-2 の選択要求を送信してその選択応答を受信する (S3139 及び 3140)。次に、サービス管理部 422 に選択されたサービス制御装置のレイヤ 7 サービス受付アドレスの問い合わせ要求を送信してその応答を受信する (S3141 及び 3142)。

【0172】 さらに、当該レイヤ 7 サービスの従属レイヤ 3 プロファイルを取得するために従属レイヤ 3 プロファイル要求をプロファイル管理部 422 に送信してその応答を受信する (S3143 及び 3144)。そして、当該従属レイヤ 3 プロファイルのパケット転送先として、選択されたサービス制御装置のレイヤ 7 サービス受付アドレスを設定する (S3145)。上記により取得・生成した従属レイヤ 3 プロファイルを保存する (S3146)。

【0173】 図 52 は、サービス管理部 422 の制御フロー例を示している。サービス管理部 422 は、プロファイル転送部 423 からサービス配備形態問い合わせ要求を受信すると、問い合わせ対象サービスのサービス配備形態を検索して検索されたサービス配備形態を応答する (S3202~3204)。同様に、サービス制御装置 3 のレイヤ 7 サービス受付アドレス要求を受信すると対象サービス制御装置のレイヤ 7 サービス受付アドレスを応答し (S3205~3207)、そしてレイヤ 7 プロファイル配備形態問い合わせ要求を受信すると対象サービスのレイヤ 7 プロファイル配備形態を応答する (S3208~3210)。

【0174】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば従来のレイヤ 3 サービスの上にレイヤ 7 サービスも提供可能なサービス制御ネットワークが提供可能となる。また

本発明によれば移動ユーザが在圏するネットワークを意識することなく、その移動先ネットワークにおいてもホームネットワークと同様のレイヤ7サービスが受けられるサービス制御ネットワークが提供可能となる。さらに本発明によれば、レイヤ7サービス環境下において柔軟で且つ効率的な種々のコンテンツ処理を実行し、サービス事業者によるレイヤ7サービスへの参入も容易なサービス制御ネットワークが提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるサービス制御ネットワークの基本構成を示した図である。

【図2】図1のエッジ装置の基本構成を示した図である。

【図3】図1のサービス制御装置及び認証サーバ装置の基本構成を示した図である。

【図4】本発明の第1の実施例を示した図である。

【図5】第1の実施例の動作シーケンス例を示した図である。

【図6】サービス制御装置管理テーブルの一例を示した図である。

【図7】サービス管理テーブルの一例を示した図である。

【図8】サービス制御装置アドレス管理テーブルの一例を示した図である。

【図9】移動端末のプロファイルの一例を示した図である。

【図10】従属レイヤ3プロファイルの一構成例を示した図である。

【図11】従属レイヤ3プロファイルの具体例を示した図である。

【図12】送信元の独立レイヤ3プロファイルの一例を示した図である。

【図13】送信先の独立レイヤ3プロファイルの一例を示した図である。

【図14】本発明の第2の実施例を示した図である。

【図15】第2の実施例の動作シーケンス例を示した図である。

【図16】レイヤ7プロファイルの一例を示した図である。

【図17】送信先の独立レイヤ3プロファイルの一例を示した図である。

【図18】本発明の第3の実施例を示した図である。

【図19】第3の実施例の動作シーケンス例を示した図である。

【図20】本発明の第4の実施例を示した図である。

【図21】第4の実施例の動作シーケンス例を示した図である。

【図22】本発明の第5の実施例を示した図である。

【図23】第5の実施例の動作シーケンス例を示した図である。

【図24】従属レイヤ3プロファイルの一例を示した図である。

【図25】エッジ装置の認証クライアント部の制御フロー例を示した図である。

【図26】エッジ装置のサービス基本処理部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図27】エッジ装置のサービス基本処理部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図28】エッジ装置のサービス基本処理部の制御フロー例（3）を示した図である。

【図29】エッジ装置のサービス基本処理部の制御フロー例（4）を示した図である。

【図30】エッジ装置のL3プロファイル管理部の制御フロー例を示した図である。

【図31】エッジ装置のサービス制御装置管理部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図32】エッジ装置のサービス制御装置管理部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図33】サービス制御装置の認証プロキシ部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図34】サービス制御装置の認証プロキシ部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図35】サービス制御装置のサービス基本処理部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図36】サービス制御装置のサービス基本処理部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図37】サービス制御装置のサービス基本処理部の制御フロー例（3）を示した図である。

【図38】サービス制御装置のサービス基本処理部の制御フロー例（4）を示した図である。

【図39】サービス制御装置のサービス交換部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図40】サービス制御装置のサービス交換部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図41】サービス制御装置のサービス制御部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図42】サービス制御装置のサービス制御部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図43】サービス制御装置のサービス実行部の制御フロー例を示した図である。

【図44】認証サーバ装置の認証サーバ部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図45】認証サーバ装置の認証サーバ部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図46】認証サーバ装置のプロファイル転送部の制御フロー例（1）を示した図である。

【図47】認証サーバ装置のプロファイル転送部の制御フロー例（2）を示した図である。

【図48】認証サーバ装置のプロファイル転送部の制御フロー例（3）を示した図である。

【図 4 9】 認証サーバ装置のプロファイル転送部の制御フロー例（4）を示した図である。

【図 5 0】 認証サーバ装置のプロファイル転送部の制御フロー例（5）を示した図である。

【図 5 1】 認証サーバ装置のプロファイル転送部の制御フロー例（6）を示した図である。

【図 5 2】 認証サーバ装置のサービス管理部の制御フロー例を示した図である。

【符号の説明】

1…移動端末装置（移動端末）

10

2、5…エッジ装置

3…サービス制御装置

3-1…エッジ密結合型サービス制御装置

3-2…エッジ疎結合型サービス制御装置

3-3…機能依存型サービス制御装置

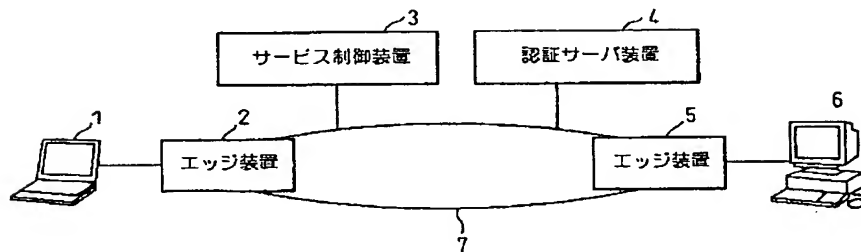
4…認証サーバ装置

6…固定端末装置（ウェブサーバ装置）

7…IPネットワーク

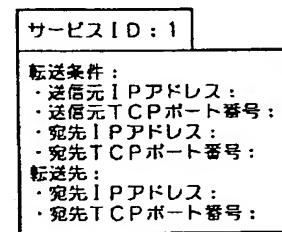
8…サービス実行サーバ装置

【図 1】



【図 10】

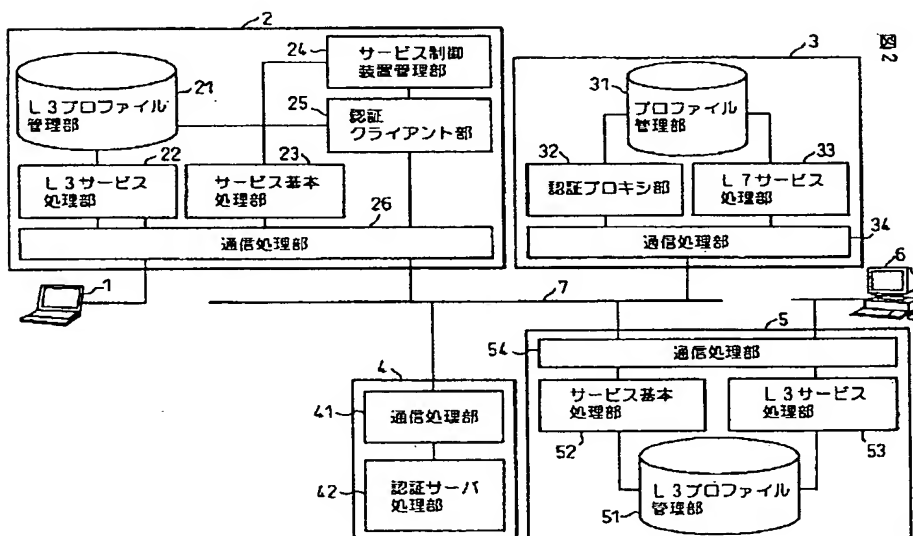
図 10



【図 16】

図 16

【図 2】

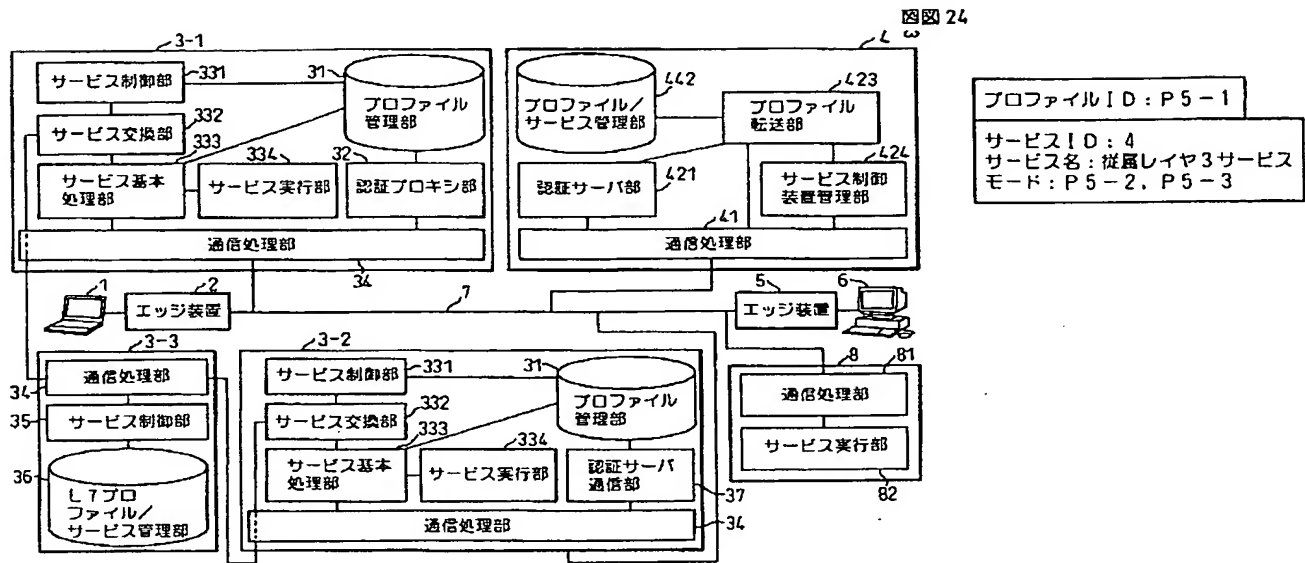


プロファイル ID : P2-1

サービス ID : 3
サービス名 : 翻訳
モード : 英日

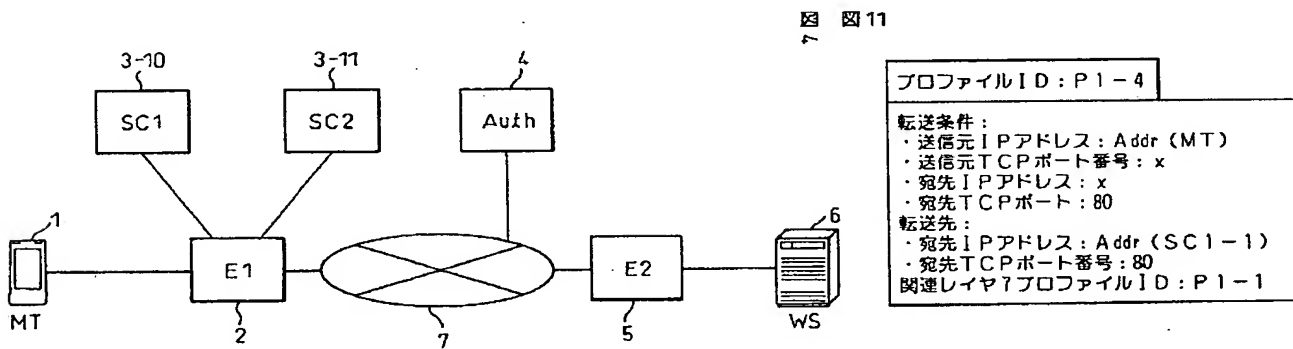
【図 3】

【図 24】



【図 4】

【図 11】



【図 6】

【図 7】

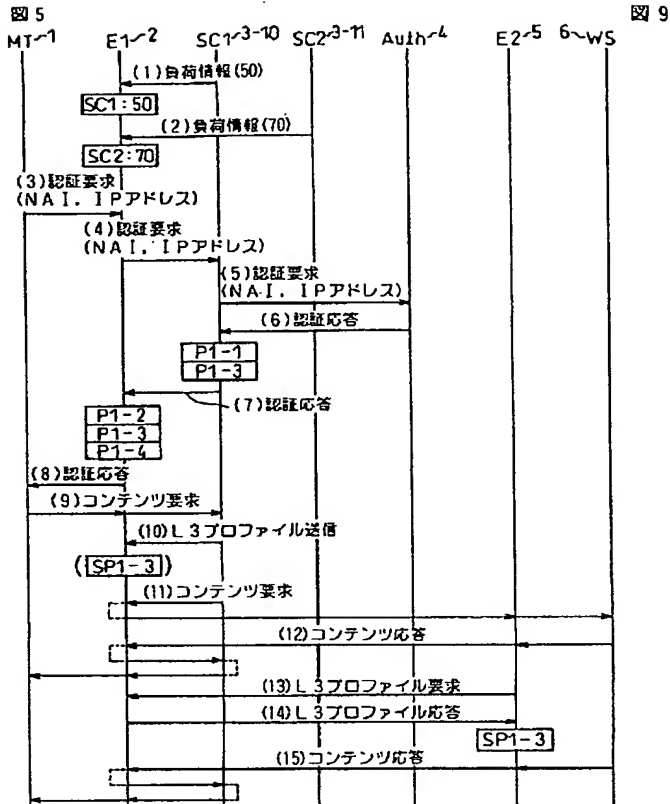
図 6

SCN-ID	負荷	ユーザ数	L7プロファイル数
SC1	50	U1	P1
SC2	70	U2	P2

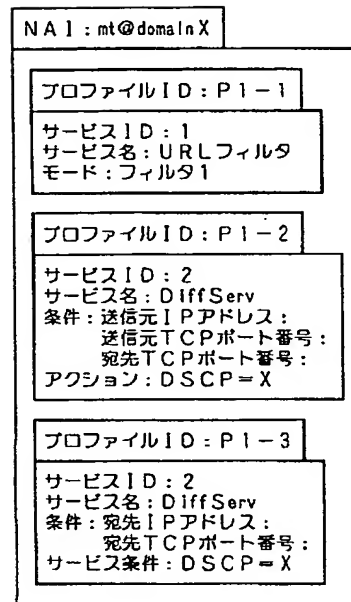
図 7

サービスID=1		
サービス配備先SC-ID	SC1	SC2
サービス制御装置タイプ	密結合型	密結合型
L7プロファイル配備方式	動的	動的

【図 5】



【図 9】



【図 12】

【図 8】

サービス ID : 1	SC アドレス			
SC-ID	サービス受付アドレス		プロファイル受付アドレス	
SC1	Addr (SC1-1)	80	-	-
SC2	Addr (SC2-1)	80	-	-

【図 17】

図 17

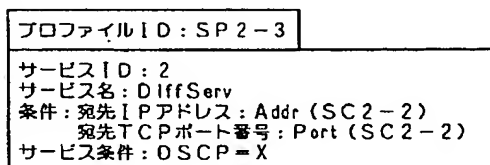


図 12

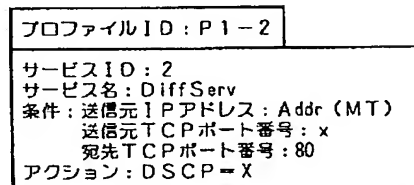
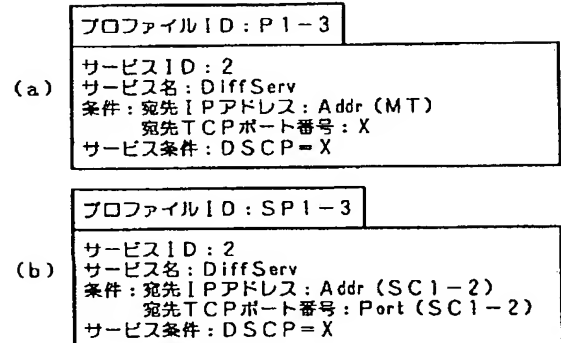


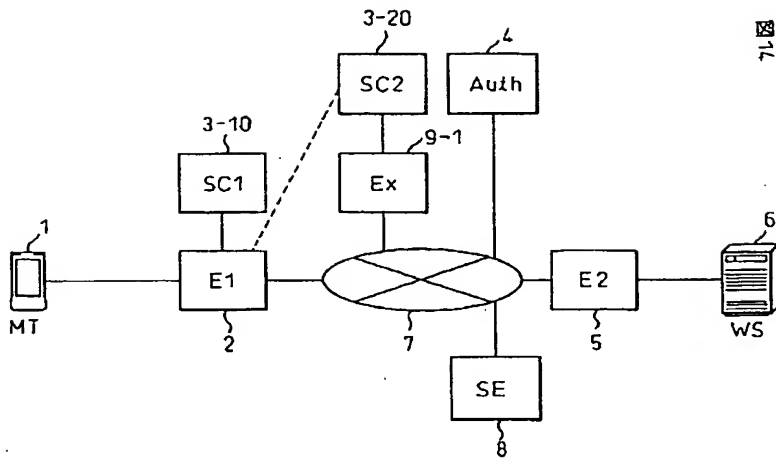
図 8

【図 13】

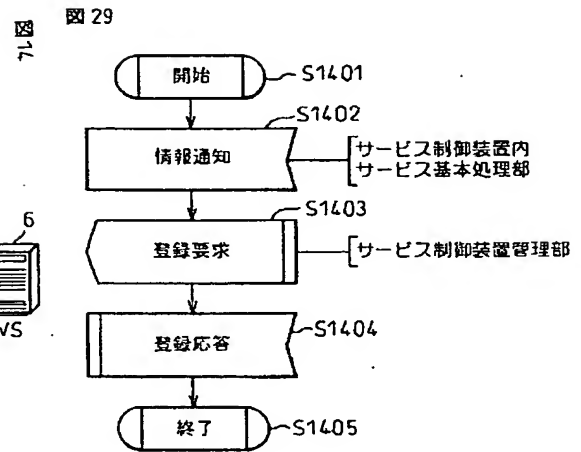
図 13



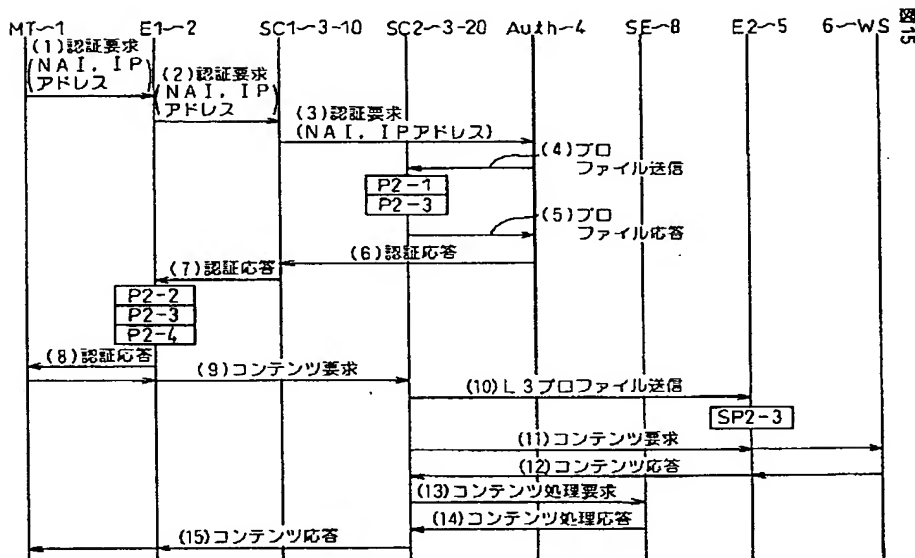
【図 14】



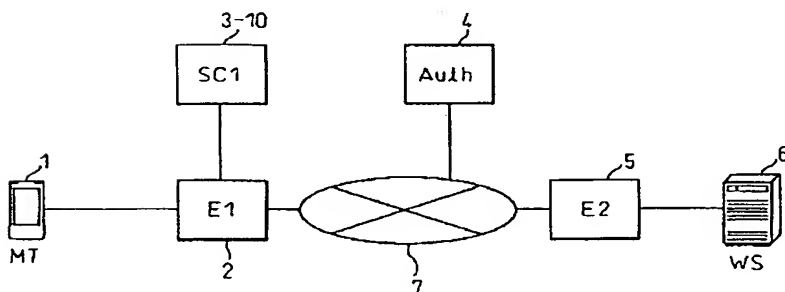
【図 29】



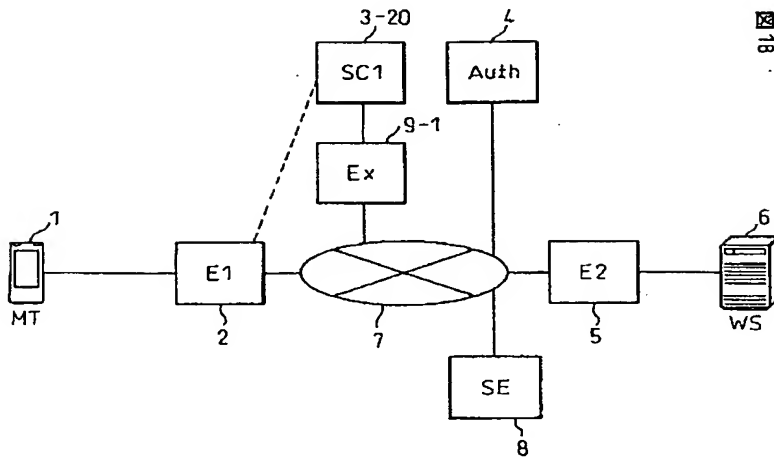
【図 15】



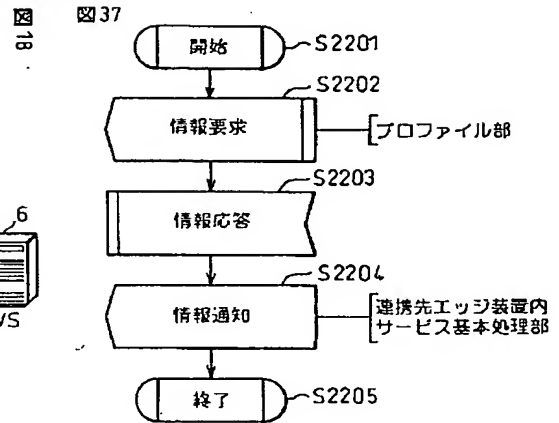
【図 22】



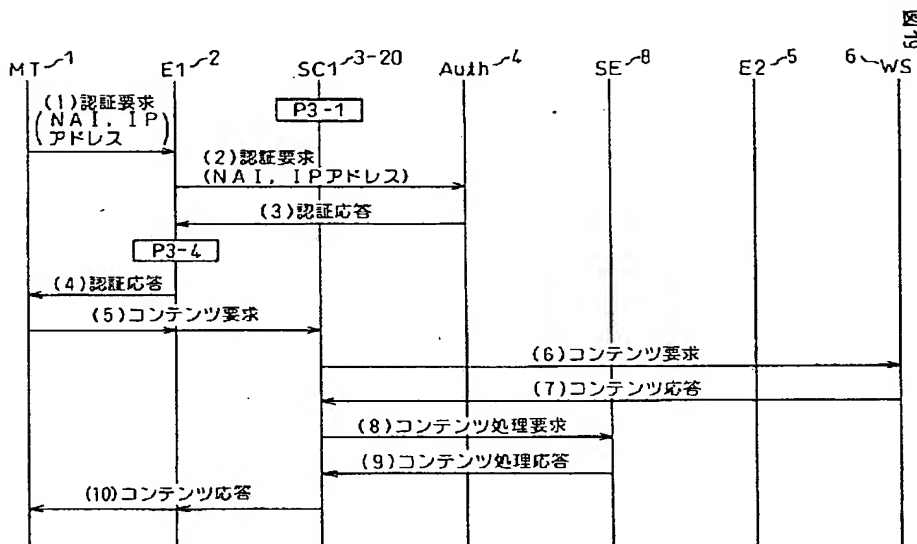
【図 18】



【図 37】

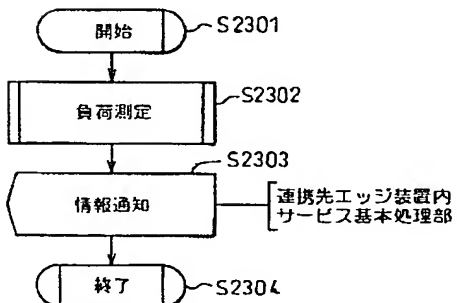


【図 19】

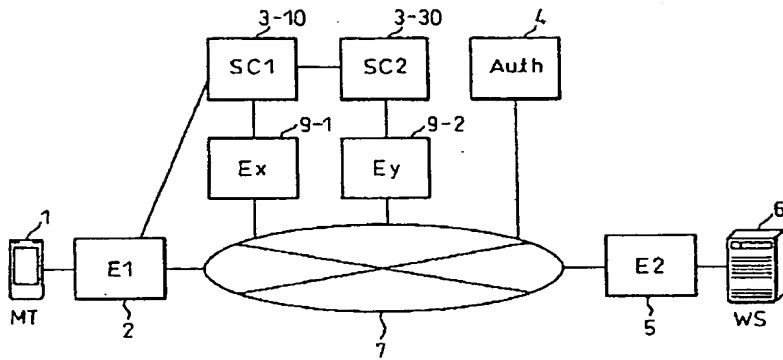


【図 38】

図 38



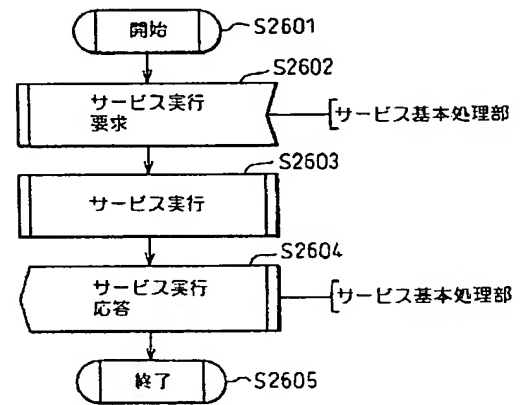
【図 20】



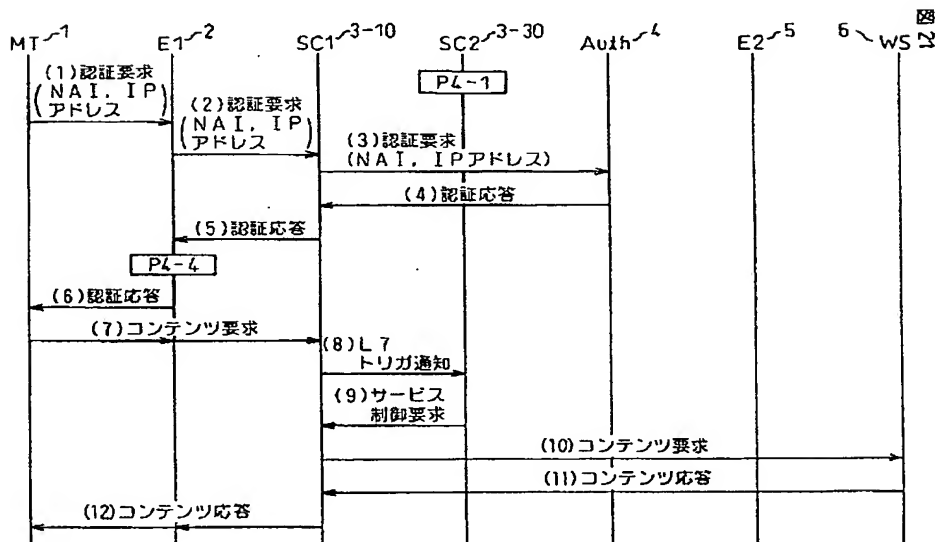
【図 43】

図 43

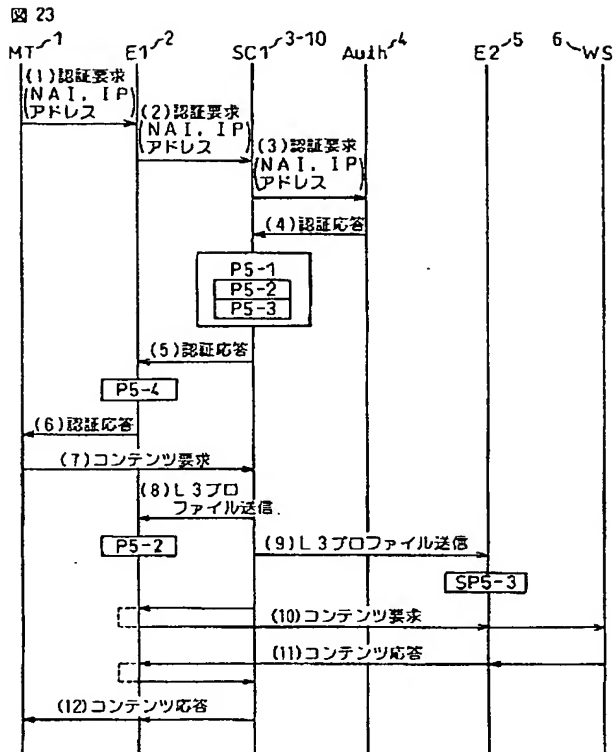
図 20



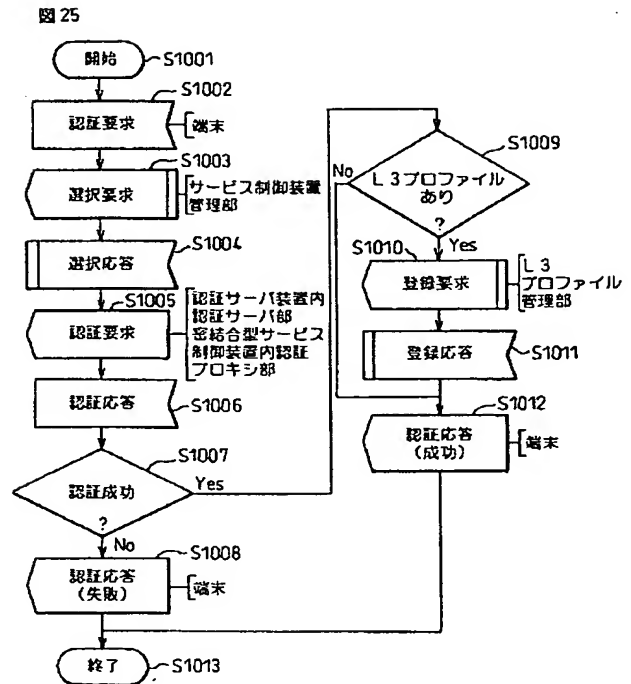
【図 21】



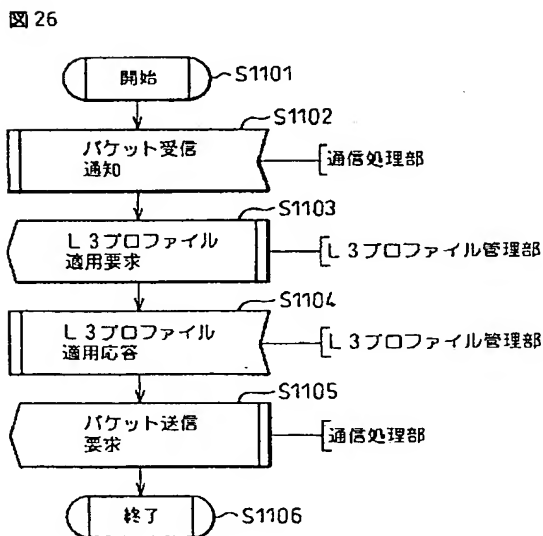
【図 23】



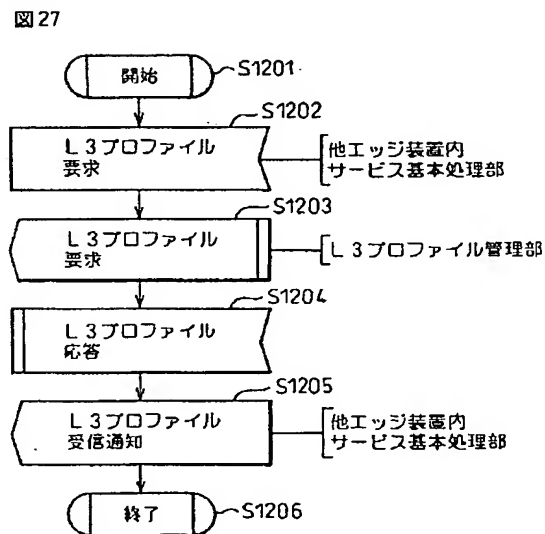
【図 25】



【図 26】

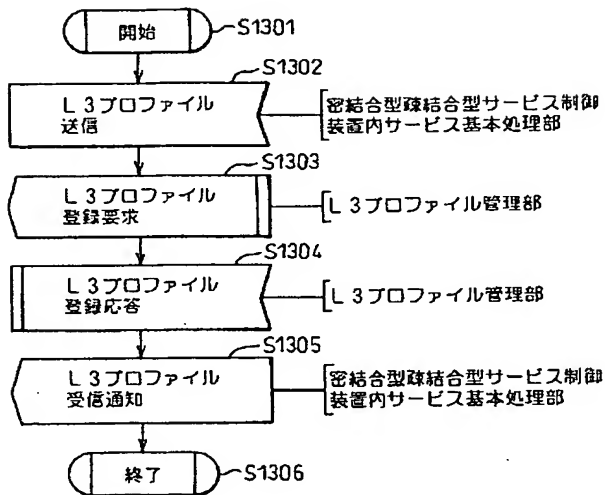


【図 27】



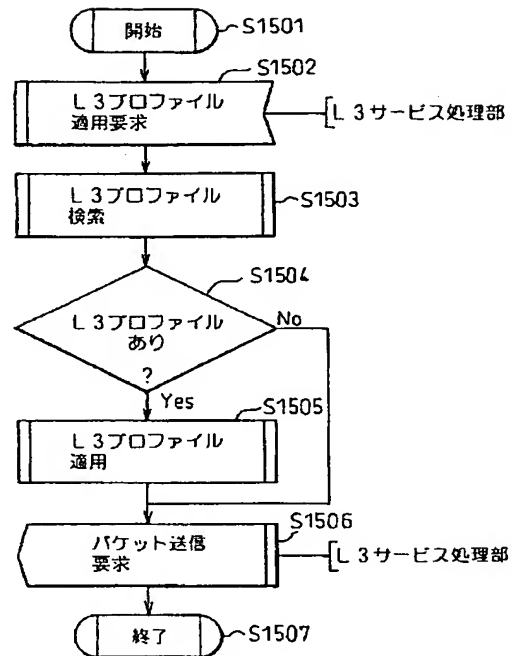
【図 28】

図 28



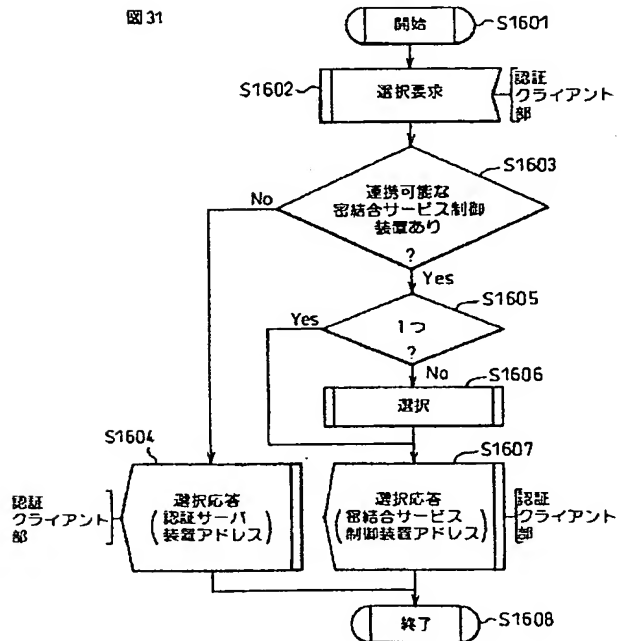
【図 30】

図 30



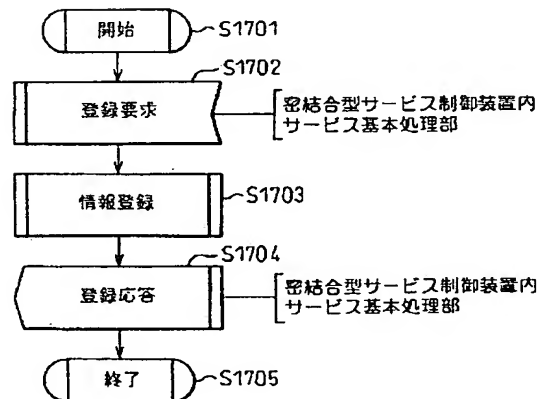
【図 31】

図 31

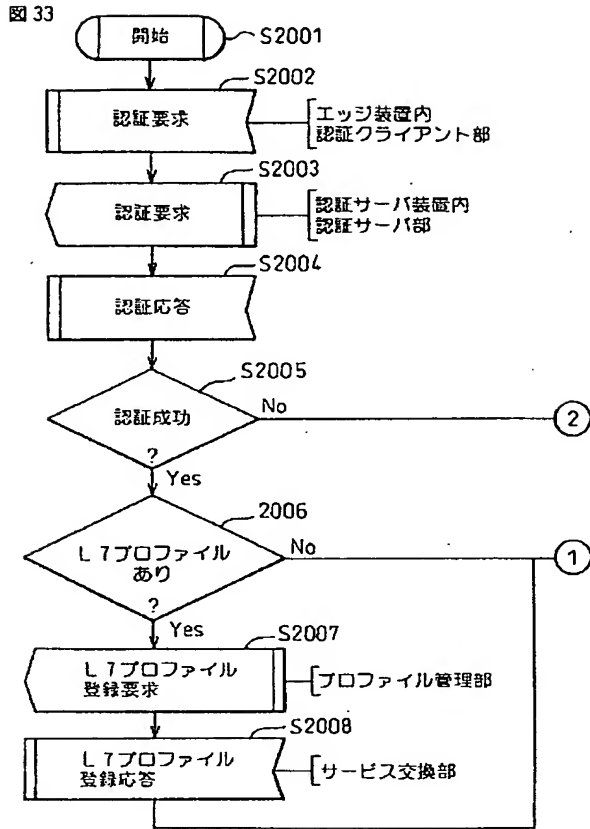


【図 32】

図 32

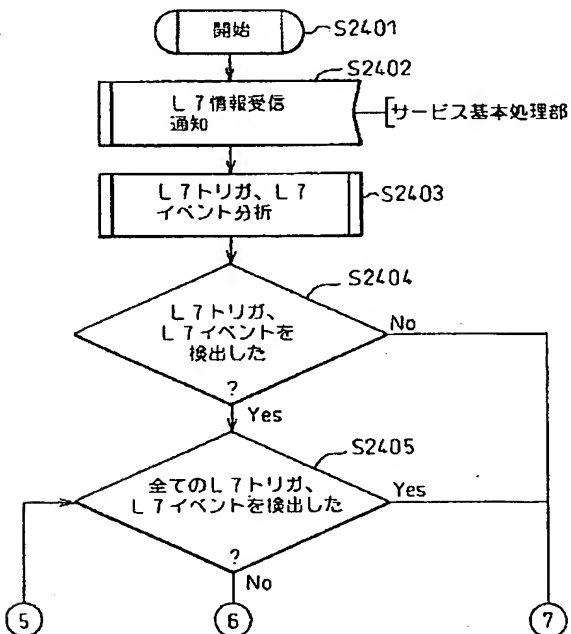


【図 3 3】



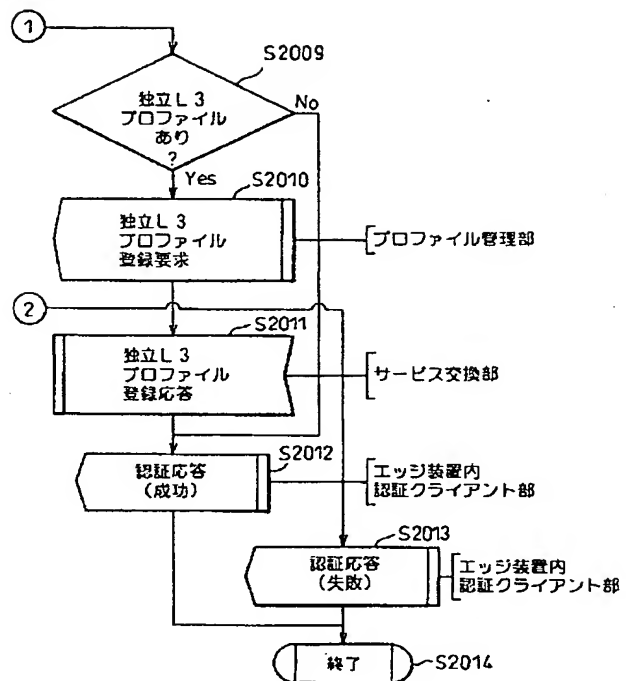
【図 3 9】

図 39



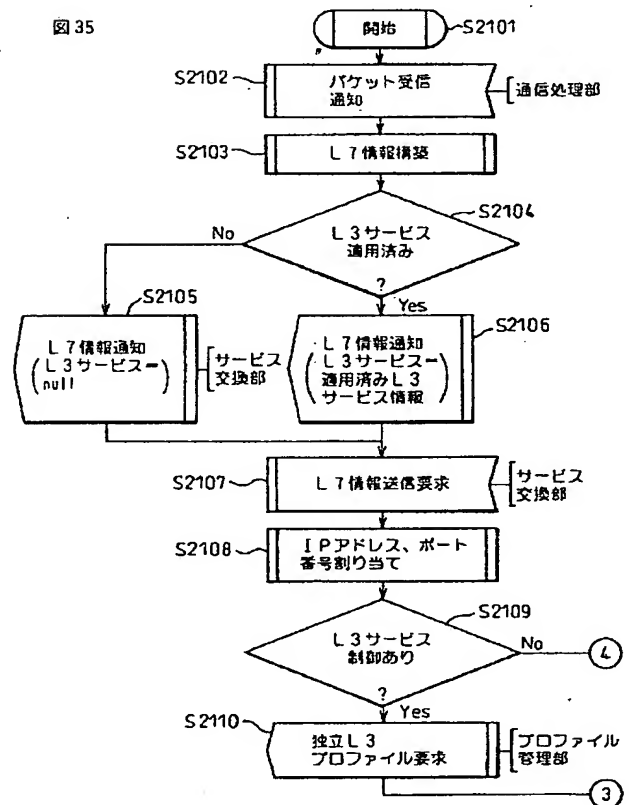
【図 3 4】

図 34



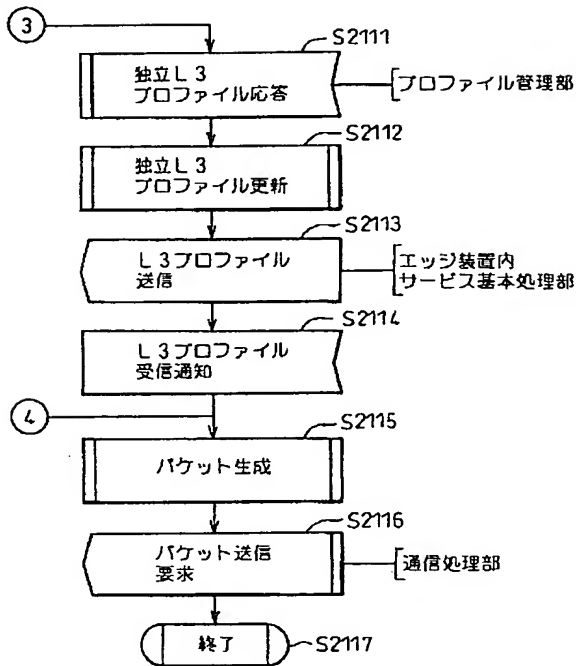
【図 3 5】

図 35



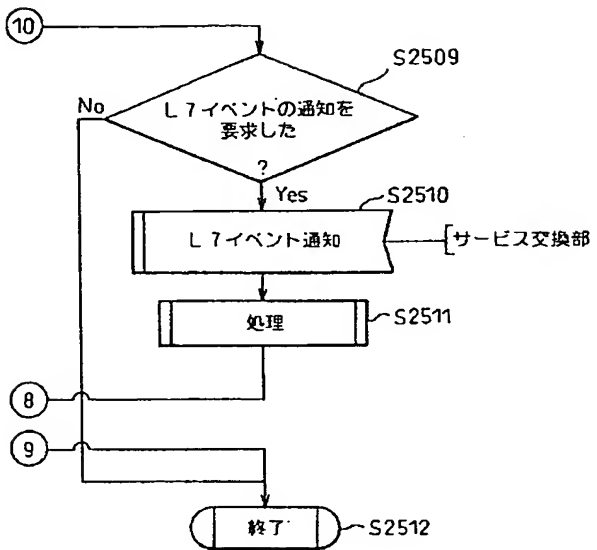
【図 36】

図 36

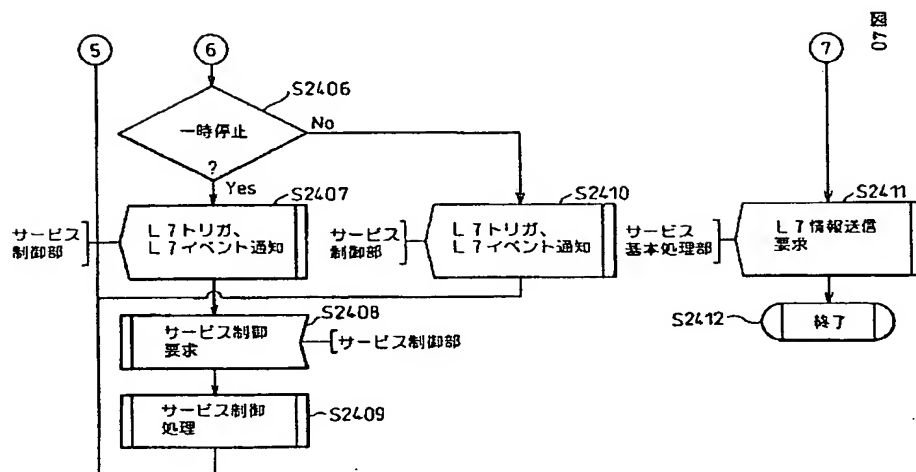


【図 42】

図 42

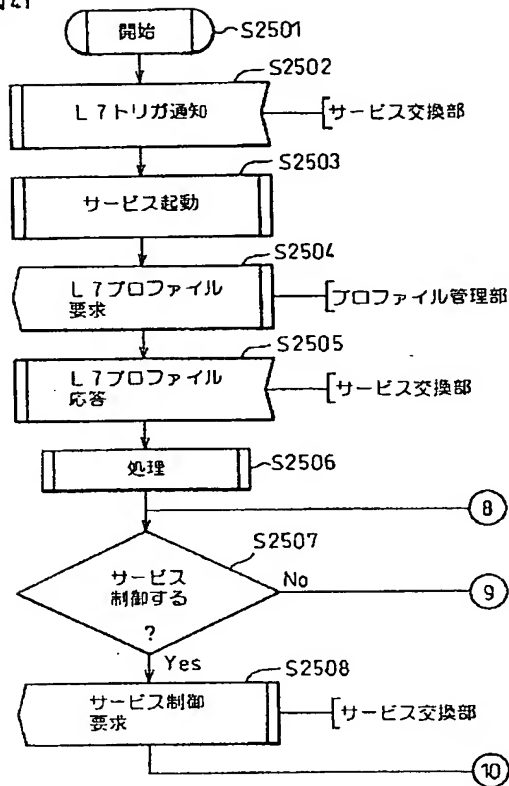


【図 40】



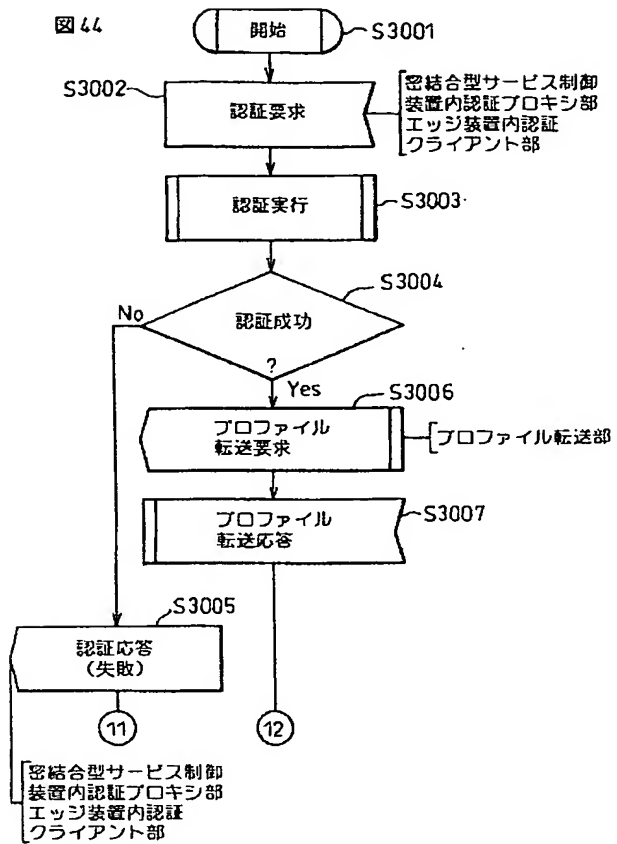
【図 4 1】

図 41



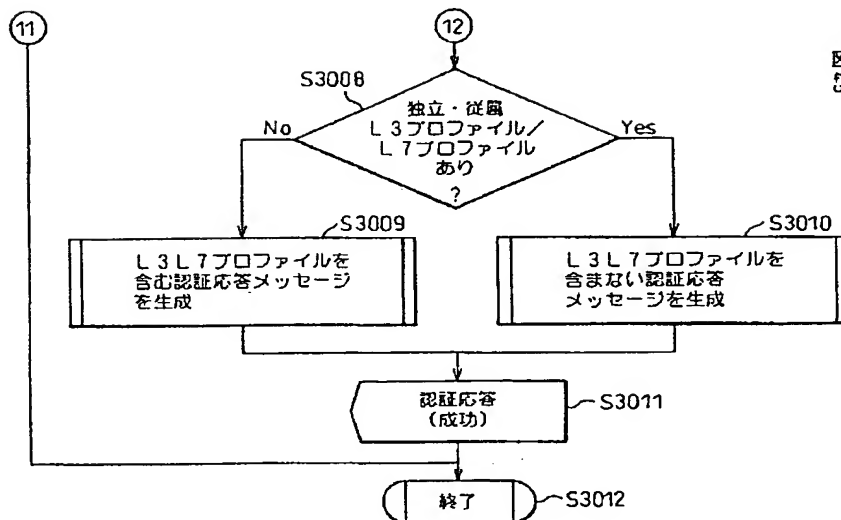
【図 4 4】

図 44

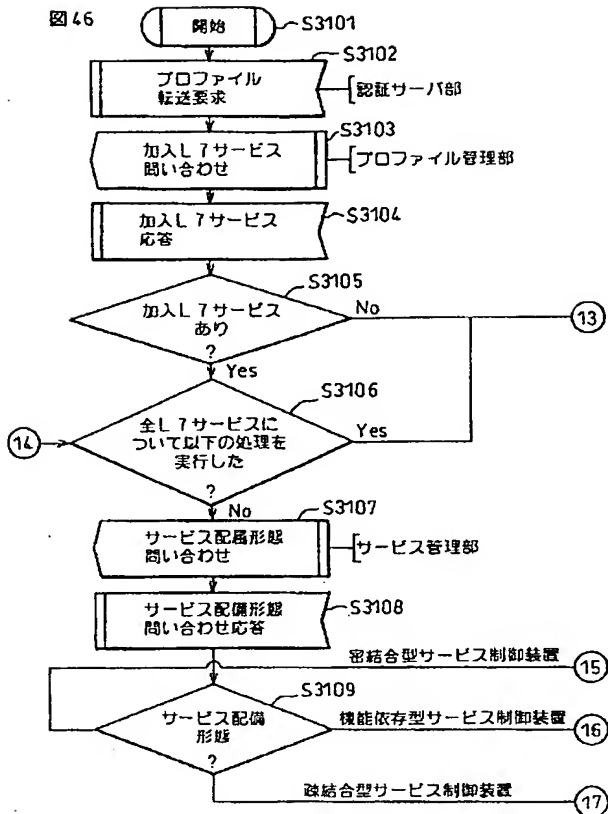


【図 4 5】

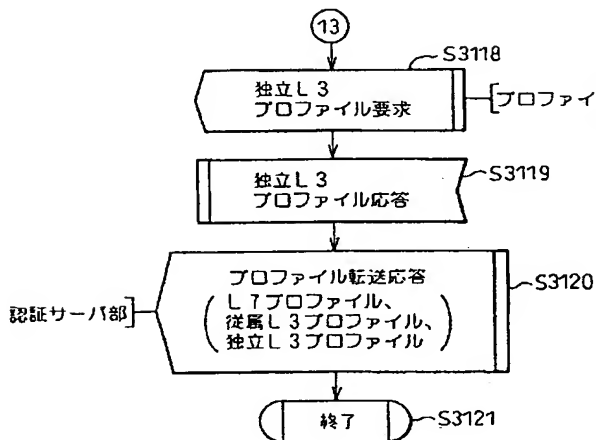
図 45



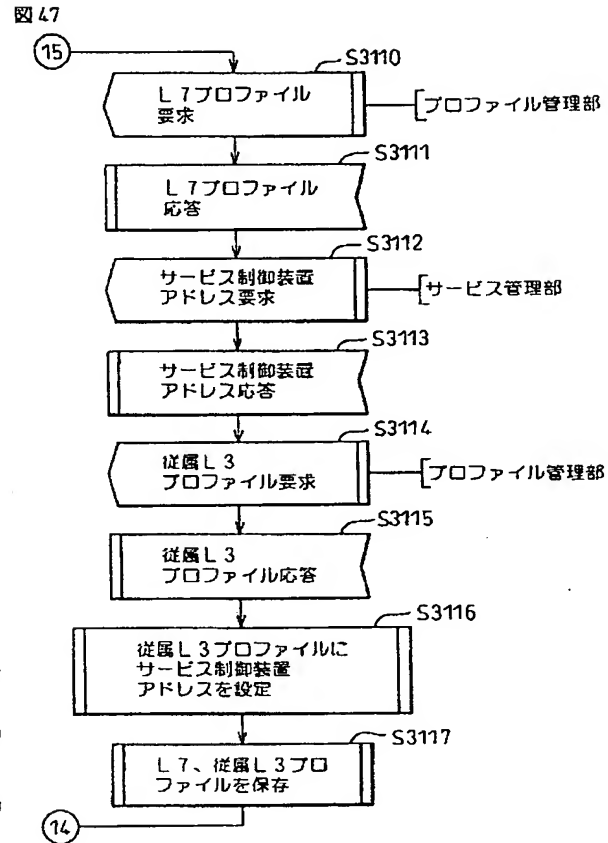
【図 46】



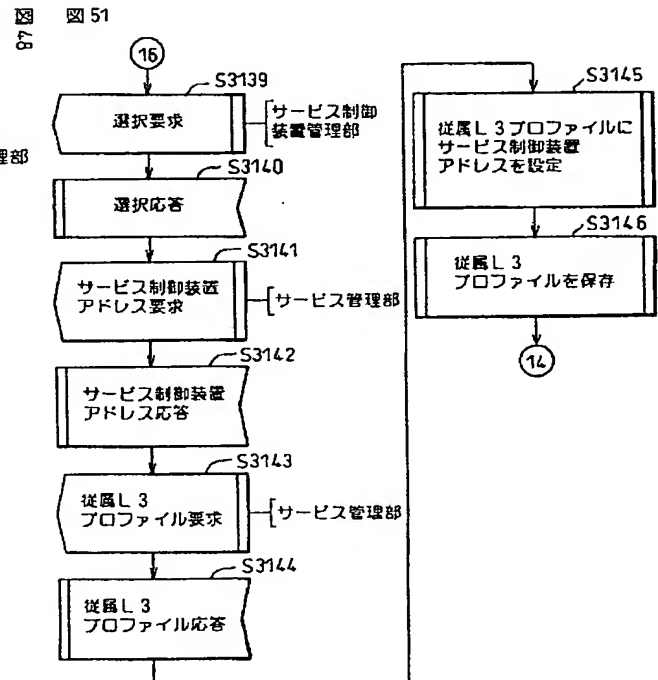
【図 48】



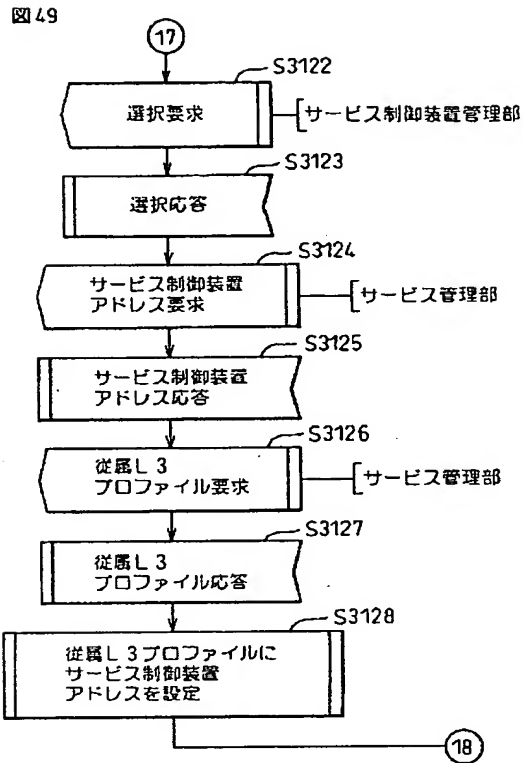
【図 47】



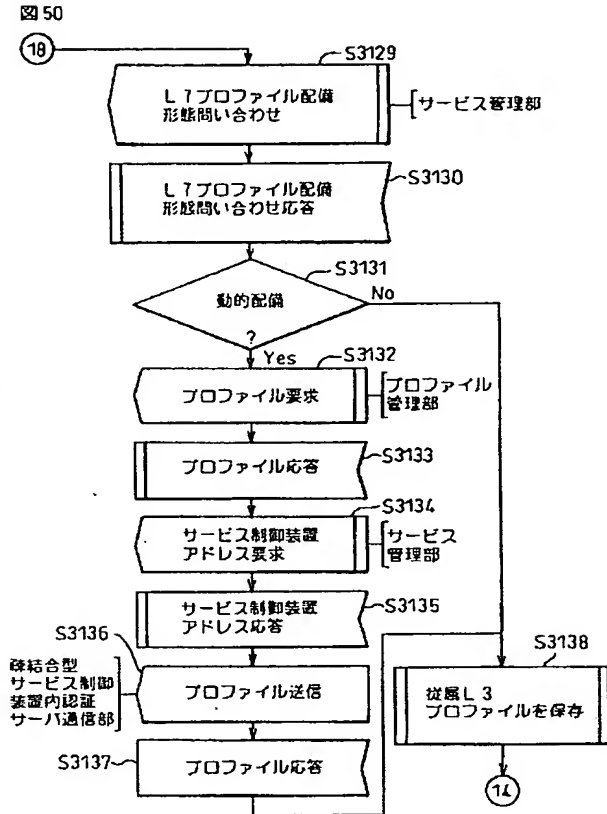
【図 51】



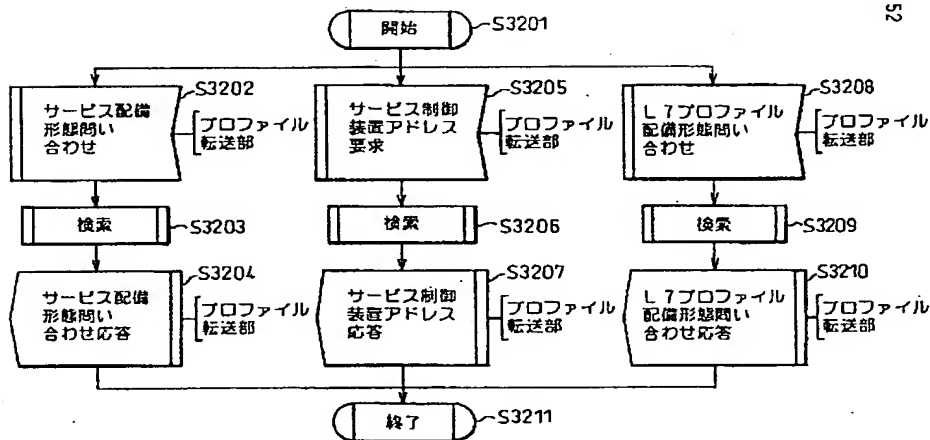
【図 49】



【図 50】



【図 52】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 Q	7/30		
	7/38		
(72) 発明者	五十嵐 洋一郎	(72) 発明者	山村 新也
	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番		福岡県福岡市早良区百道浜 2 丁目 2 番 1 号
	1 号 富士通株式会社内		富士通西日本コミュニケーション・シス
(72) 発明者	谷口 浩之		テムズ株式会社内
	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番	F ターム (参考)	5B089 GA12 GA25 GA31 GB02 HA10
	1 号 富士通株式会社内		HB11 JB22 KA12
			5K030 HA08 HC01 HD03 HD05
			5K067 AA21 BB04 BB21 CC08 DD11
			DD51 FF02 HH11 HH22